



## **PROJETO DE GRADUAÇÃO**

### **FORMAÇÃO DE PREÇOS DO SERVIÇO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA (TRC): UMA ANÁLISE CRÍTICA DA NOVA TABELA DE FRETES**

Por,  
**Nathalia Miranda Sobral**

Brasília, 2 de Julho de 2019

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Faculdade de Tecnologia

Departamento de Engenharia de Produção

## PROJETO DE GRADUAÇÃO

POR,

**Nathalia Miranda Sobral**

Relatório submetido como requisito para obtenção  
do grau de Engenheiro de Produção.

### **Banca Examinadora**

Prof. Sergio Ronaldo Granemann, UnB/EPR  
(Orientador)

---

Prof. Carlos Henrique Rocha, UnB/ADM

---

Cesar Eduardo Leite, MSc. Doutorando em  
Transportes

---

Brasília, 2 de Julho de 2019

## **Dedicatória**

*Este projeto é dedicado às pessoas  
mais importantes da minha vida; meus  
pais, Carlos Henrique e Simone  
Miranda, minha irmã Monique e meu  
namorado Dante Martins.*

*Nathalia Miranda Sobral*

# Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, aos meus pais, pois sem eles nada disso seria possível. Agradeço o quanto eles sempre me apoiaram em todas as minhas decisões e sempre colocaram em prioridade meus estudos e fizeram questão de demonstrar a importância do conhecimento na vida. Obrigada pelo amor incondicional e carinho. À minha mãe, que sempre se dedicou em garantir uma educação de qualidade para mim e minha irmã e que é meu grande exemplo de mulher. Ao meu pai, que dentre todos acontecimentos que já passamos, nunca se demonstrou abalado e sempre garantiu que, com estudo e educação, chegaríamos onde quiséssemos, além de sempre confiar e apoiar cegamente todos os meus projetos.

Agradeço à minha irmã pelo exemplo me dado como pessoa, estudiosa, íntegra e justa, sempre se fazendo presente e ajudando em todas as circunstâncias.

Agradeço ao meu namorado por todo o apoio ao longo dessa jornada de 6 anos, que se dedicou em me apoiar nas fases boas e difíceis, sempre com as melhores palavras.

Agradeço ao meu orientador, Professor Sergio, por todo o apoio, dedicação e estudo ao longo desses 12 meses de projeto, confiando no meu potencial e me guiando da melhor forma possível para entregar um trabalho de qualidade. Além disso, agradeço ao também Professor Carlos Henrique, pelo apoio dado no último mês após a adição do viés estatístico neste trabalho.

Agradeço, finalmente, todos os meus amigos e colegas que fizeram parte desta história, seja em conversas, em projetos, seja em motivação.

Sou imensamente agradecida a todos. Muito obrigada.

*Nathalia Miranda Sobral*

---

## RESUMO

*O transporte rodoviário de cargas movimentou 30 bilhões de dólares no Brasil por ano e tem como seu principal recurso os caminhoneiros. Pesquisas realizadas apontam que 45% estão insatisfeitos pois os fretes praticados não cobrem os custos ocorridos. Este estudo tem como objetivo analisar os preços do frete divulgados pela Agência Nacional de Transporte Terrestres (Antt) como forma de auxiliar ambas as partes na definição de valores finais de frete. Assim, este trabalho inclui as diferenças entre as tabelas publicadas no ano de 2015 e de 2018, assim como uma análise crítica mais aprofundada, a partir de princípios econométricos, da nova tabela do ano 2018. Para isso, foram estudadas as cinco tabelas para os diferentes tipos de cargas, assim como a quantidade de eixos e a variação da quilometragem, a fim de entregar uma análise crítica completa a respeito da nova tabela de fretes.*

**Palavras-chaves:** *Logística, Valor final do frete, Custos caminhoneiros, Nova tabela de fretes, Princípios econométricos.*

---

## ABSTRACT

*The road transport of cargo moves 30 billion dollars in Brazil a year and has as its main resource the truck drivers. Research carried out indicates that 45% are dissatisfied because the costs of freight practiced do not cover the costs incurred. This study aims to analyze freight prices published by the National Land Transport Agency (ANTT) as a way to assist both parties in the definition of final freight values. Moreover, this work includes the differences between the rates published in the year 2015 and 2018 as well as a more in-depth critical analysis, based on econometric principles, of the new rate for the year 2018. Therefore, this project analyzed the five tables for the different types of loads, as well as the number of axles and mileage variation, in order to provide a complete critical analysis of the new freight table.*

**Keywords:** *Logistics, Final value of freight, Truckers costs, New freight table, Econometric principles.*

# SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO .....	11
1.2	JUSTIFICATIVA.....	13
1.3	OBJETIVOS .....	14
	OBJETIVO GERAL .....	14
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	16
2.1	DISPÊNDIOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS.....	16
2.2	FATORES QUE INFLUENCIAM OS CUSTOS.....	18
2.3	GESTÃO DE CUSTOS .....	21
2.4	MÉTODOS DE CÁLCULO.....	22
2.5	PRINCÍPIOS DO ESTUDO ECONÔMICO.....	24
3.	ANÁLISE DOS DADOS .....	26
3.1	FORMAS DE CÁLCULO .....	26
3.2	DEFINIÇÃO DE DADOS.....	28
3.2.1	VALOR DAS VARIÁVEIS.....	29
3.3	RESULTADOS TABELA 2015 .....	31
3.4	COMPARAÇÃO TABELAS 2015 X 2018 .....	34
3.5	DESENVOLVIMENTO DA ANÁLISE ECONÔMICA.....	38
3.6	RESULTADOS DA ANÁLISE ECONÔMICA .....	40
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	46
	ANEXO A – TABELAS DE PREÇOS MÍNIMOS - 2018 .....	51

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tarifas Médias de Frete Rodoviário por Região .....	19
Figura 2 - Tarifas Médias de Frete Rodoviário por Região .....	20
Figura 3 - Comparação entre cenários.....	22
Figura 4– Variáveis utilizadas na Resolução nº 4810/2015.....	26
Figura 5 - Planilha da CNTTL.....	28
Figura 6 - Planilha da CNTTL para Caminhão 3 Eixos.....	32
Figura 7 - Planilha da CNTTL para Caminhão 6 Eixos .....	33
Figura 8 - Comparação Tabelas – Carga Geral – 3 eixos.....	36
Figura 9 - Comparação Tabelas – Carga Geral – 6 eixos.....	37
Figura 10 - Exemplificação base de dados modelo .....	39
Figura 11 - Resultado estatística de regressão versão 1 .....	40
Figura 12 - Resultado estatística de regressão versão 2 .....	41
Figura 13 - Resultados parâmetros regressão .....	42



# LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Transportadores e Frota de veículos .....	11
Tabela 2 - Tabela de Preços Mínimos para Carga Geral.....	27
Tabela 3 - Tabela de Preços 2015.....	34
Tabela 4 - Comparação de Preços 2015 X 2018 .....	35
Tabela 5 - Funções caminhão 3 eixos .....	36
Tabela 6 - Funções caminhão 6 eixos .....	37
Tabela 7 - Taxas de variação .....	38

# LISTA DE SÍMBOLOS

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres  
RNTC– Registro Nacional de Transportador de Carga  
Conab– Companhia Nacional de Abastecimento  
CNT– Confederação Nacional do Transporte  
TRC – Transportadores Rodoviários de Cargas  
CVC – Combinação de Veículos de Carga  
NTC - Associação Nacional do Transporte de Cargas  
CNTTL - Confederação Nacional dos Trabalhadores em Transportes e Logística  
FIPE – Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas  
IPVA – Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores  
DPVAT - Seguro de Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Vias Terrestres  
INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia  
IPEM – Instituto de Pesos e Medidas  
CNSP – Conselho Nacional de Seguros Privados

# 1.INTRODUÇÃO

*Este capítulo aborda as considerações gerais e iniciais do trabalho, tais como a contextualização do problema, justificativa do estudo, objetivo do trabalho e objetivos específicos.*

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O transporte rodoviário de cargas (TRC) no Brasil representa 7,5% do Produto Interno Bruto (PIB), o equivalente a 30 bilhões de dólares por ano (Valente et al, 2013). Essa estrutura é responsável pelo escoamento de mercadorias que vão desde safras inteiras de produtos agrícolas até as mercadorias consumidas diariamente pela população e também simples encomendas que chegam aos centenas de milhares de destinos cotidianamente.

A Lei nº 11.442, de 5 de janeiro de 2007 dispôs a regulamentação do transporte rodoviário de cargas por conta de terceiros e mediante remuneração, estabelecendo regras e critérios para a operação das empresas, cooperativas e autônomos no Brasil.

Para exercer a atividade, o transportador deve seguir as normas aplicadas na lei, além de ser obrigatória a habilitação junto ao órgão competente, a Agência Nacional de Transportes Terrestres (Antt). A Agência é o órgão responsável por regular, supervisionar e fiscalizar as atividades que envolvem a infraestrutura de transportes. Foi criada pela Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, e definida como uma autarquia sob regime especial, que possui sua sede no Distrito Federal e unidades regionais presentes em todo o território nacional.

De acordo com a Antt (2018), em média 77% dos transportadores registrados no órgão são transportadores autônomos, seguido pelas empresas com 22,8% e, em seguida, pelas cooperativas com 0,05%. Por outro lado, as empresas possuem quase o dobro da quantidade total de veículos em relação ao transportador autônomo. Os quantitativos podem ser visualizados na Tabela 1:

**Tabela 1 – Transportadores e Frota de veículos**

<b>Tipo do transportador</b>	<b>Registros emitidos</b>	<b>Veículos</b>	<b>Veículos/Transportador</b>
<b>Autônomo</b>	510.654	689.970	1,4
<b>Empresa</b>	150.575	1.123.699	7,5
<b>Cooperativa</b>	337	23.729	70,4
<b>Total</b>	661.566	1.837.398	2,8

Fonte: ANTT, 2018.

Segundo o Relatório da CNI (2016), que trata das características estruturais do TRC e a crise atual do transporte rodoviário de carga nacional, essa crise é consequência dos incentivos governamentais concedidos à venda de veículos comerciais, pois a oferta se expandiu, gerando

um significativo desequilíbrio entre a demanda e a oferta no mercado de TRC. O relatório ainda afirma que esse desequilíbrio resultou em reajustes de fretes inferiores ao aumento dos custos incorridos pelos transportadores. Assim, nos mercados mais competitivos, os transportadores autônomos estão dispostos a aceitar fretes com valores significativamente mais baixos que o mercado propõe.

Além disso, sabe-se que o Brasil possui muita demanda de cargas no transporte rodoviário, gerando uma dependência que pode resultar em problemas futuros. De acordo com o boletim estatístico da Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2018), o modo de transporte rodoviário é o que tem maior participação na matriz de transporte de cargas no Brasil, representando uma parcela de 61,1%, seguido do modo ferroviário com 20,7%. De acordo com a Antt, os autônomos são responsáveis por grande parte dos caminhões em circulação no país e pelo transporte de mais de 60% das cargas.

Ainda de acordo com a CNT (2016), a principal reivindicação feita pelos caminhoneiros foi a redução de taxas e impostos no consumo de combustível (66,7%). Na mesma pesquisa, também foi perguntado para os caminhoneiros quais problemas em sua atividade eles julgavam como mais importante. O custo do combustível liderou a pesquisa, alcançando 56,4% das respostas, seguido pelo item “Valor do frete não cobre os custos” com 45% de insatisfação.

Em 2015, foi publicada a Resolução nº 4810, de 19 de agosto, com o objetivo de publicar parâmetros de referência para o cálculo dos custos de frete, servindo de base para o cálculo do valor final do serviço de frete, seja para o transportador autônomo ou para empresas de transportadoras.

Apesar de ter o objetivo de subsidiar os transportadores no cálculo dos fretes, essa resolução trouxe algumas dificuldades para os transportadores autônomos definirem o valor dos fretes cobrados de seus clientes. Neste sentido, a CNT (2016) mostrou que 64,3% dos caminhoneiros autônomos possuíam o nível de escolaridade até no máximo o ensino médio incompleto, o que torna de difícil acesso para os mesmos o uso do método de cálculo para definição do valor do frete.

Diante do que foi apresentado, é visível o grau de insatisfação dos caminhoneiros. No dia 21 de maio de 2018, um movimento grevista resultou na paralisação de milhares de caminhoneiros por todo o país. Eles requeriam mudanças na legislação, uma vez que os altos custos operacionais inviabilizariam suas atividades, também em função da excessiva oferta de caminhões no mercado.

Entre as principais exigências dos caminhoneiros durante a greve estavam: redução nos preços do óleo diesel, o fim da cobrança do imposto PIS/Cofins sobre o combustível e uma nova política de reajuste do combustível pela Petrobras, uma vez que os reajustes são frequentes

e os caminhoneiros não têm previsibilidade mínima dos preços dos combustíveis. Foi requerida também a isenção do pagamento de pedágio para os eixos suspensos e a aprovação de uma política de preços mínimos para o frete.

Ao final das paralisações, os caminhoneiros conseguiram propostas de mudanças significativas, como a isenção de pedágio em rodovias federais quando os caminhões estiverem trafegando vazios, ou seja, com eixos suspensos, e a garantia aos caminhoneiros autônomos de participar de 30% dos fretes da Conab (Companhia Nacional do Abastecimento). Além disso, foi sancionada a Resolução 5.820, de 30 de maio de 2018, que instituiu uma nova tabela de fretes com preços mínimos a serem seguidos por caminhoneiros autônomos, empresas e cooperativas. No dia 8 de agosto de 2018, foi instituída a Lei nº 13.703 que define a Política Nacional de Pisos Mínimos do Transporte Rodoviário de Cargas com a “Finalidade de promover condições mínimas para a realização de fretes no território nacional, de forma a proporcionar adequada retribuição ao serviço prestado”.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

De acordo com a CNT (2017), o licenciamento de veículos rodoviários de carga (caminhões, caminhões-tratores, reboque e semirreboques) apresentou um crescimento, entre 2007 e 2017, de 78,9%, configurando um aumento da demanda pelos serviços de transporte rodoviário. Por outro lado, 61% dos caminhoneiros autônomos afirmaram que as mudanças ocorridas nos anos anteriores referentes às legislações dos transportadores de carga não atendiam às suas reais necessidades.

Assim, as ações governamentais devem ter como finalidade minimizar os fatores que afetam negativamente o funcionamento do mercado de transporte de carga no Brasil, contribuindo para a redução do desequilíbrio da matriz de transporte e para a reconfiguração da estrutura da oferta do transporte rodoviário de carga, de modo a aumentar a eficiência e a qualidade dos serviços prestados.

Até 2015, não havia uma legislação vigente sobre os fretes praticados no Brasil, ou seja, os transportadores autônomos, empresas e cooperativas aplicavam o preço que estimavam sobre o mercado. Em 2015, foi publicada a Resolução nº 4.810 que informava uma tabela referencial de frete e, em 2018, pela Resolução 5.820 foi definida a tabela de frete mínimo. A tabela de frete mínimo é uma reivindicação dos caminhoneiros desde a greve de 2015, em que afirmavam a necessidade da existência de uma tabela para cobrir os gastos com o transporte e para protegê-los de oscilações no mercado. Assim, em 2018, devido à uma nova greve dos caminhoneiros, o governo aprovou a política de fretes com preços mínimos. No entanto, mesmo visando alcançar

objetivos semelhantes, as bases de cálculo definidas pelas resoluções de 2015 e de 2018 apresentam resultados diferentes, problemática que será analisada e discutida neste trabalho. Ainda, realizar-se-á uma análise mais detalhada da nova tabela de frete, do ano de 2018.

### 1.3 OBJETIVOS

#### OBJETIVO GERAL

Realizar uma análise crítica da tabela de frete publicada pela Lei 13.703/2018, e comparar as diferenças existentes com a tabela da Resolução nº 4810/2015.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conhecer as variáveis utilizadas na composição do cálculo dos custos para estabelecer o frete mínimo;
- Comparar os valores finais de frete calculados com base na referência de cálculo do frete publicada no ano de 2015 e da nova tabela publicada no ano de 2018;
- Analisar os parâmetros das variáveis da tabela publicada pela Lei 13.703/2018 através de métodos estatísticos.

### 1.4 METODOLOGIA

Os passos metodológicos necessários para atingir os objetivos enunciados são os seguintes:

a) Inicialmente, será feita uma revisão bibliográfica acerca das tabelas de frete, por meio de uma pesquisa exploratória, a fim de estudar os assuntos abordados em questão, como os custos de transporte e seu gerenciamento e as características do mercado de transportes no Brasil. Assim, serão coletadas informações em livros, artigos, revistas, relatórios e sites sobre o tema.

b) Serão identificadas as variáveis componentes das bases de cálculos para o valor do frete do transporte rodoviário de cargas tanto na metodologia definida pela Resolução nº 4.810/2015, como nos critérios e regras definidos pela Lei nº 13.703/2018.

c) Os cálculos dos preços dos fretes serão realizados para um determinado mercado de transporte rodoviário de carga usando as duas tabelas de frete. Assim, será possível visualizar se há diferença entre os preços estabelecidos pelos dois instrumentos e se há alguma outra

influência na oscilação do valor final do frete.

d) A partir de um estudo econométrico sobre a tabela de fretes publicada pela Lei nº 13.703/2018, será possível analisar os parâmetros que compõem a tabela, assim como a importância de cada um.

## 1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho será dividido em cinco capítulos, sendo o primeiro este introdutório, seguido pelo segundo capítulo que apresenta o referencial bibliográfico. Logo após, será explicitado o capítulo de desenvolvimento de dados, a fim de explicitar sobre os métodos de cálculo da Resolução nº 4810/2015 e da Lei nº 13.703/2018 e realizar a verificação dos valores dos fretes antes e depois da publicação da nova tabela. Além disso, ainda no desenvolvimento de dados, será realizado um estudo econométrico com o objetivo de avaliar as variáveis da nova tabela. Por fim, a conclusão compilará as análises realizadas.

O capítulo introdutório tem o objetivo de contextualizar o tema do presente trabalho, justificar o porquê da importância do estudo e elencar os objetivos propostos do projeto. Em seguida, para explicitar melhor o conteúdo abordado sobre a formação de preços do frete, o capítulo 2 divide-se, ainda, em 5 subseções, sendo estas: dispêndios do transporte rodoviário de cargas, fatores que influenciam os custos, importância da gestão de custos, métodos de cálculo utilizados para compor a tabela de fretes e princípios do estudo econométrico. Além disso, nessas subseções, serão apresentados estudos e artigos recentes acerca do tema para melhor entendimento sobre o assunto abordado.

Assim, no capítulo seguinte, será estudado a base de cálculo utilizada pela Antt no ano de 2015 para estabelecer regras de referência para o cálculo do custo de frete do serviço do transporte rodoviário remunerado de cargas e compará-la com a nova tabela de fretes instituída na Lei 13.703/2018, com a Política Nacional de Pisos Mínimos do Transporte Rodoviário de Cargas. Deste modo, para uma análise mais concisa, serão realizados cálculos das duas tabelas de frete com valores reais de mercado, realizando uma comparação direta. Ainda, a partir de ferramentas estatísticas, a nova tabela de fretes será estudada a fim de obter conclusões quantitativas sobre os seus parâmetros e variáveis. Após a comparação dos cálculos utilizados nas duas tabelas nacionais e o estudo estatístico acerca da nova tabela, realizar-se-á uma análise crítica a respeito dos resultados encontrados.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

*Neste capítulo, pretende-se realizar a revisão bibliográfica, contextualizando sobre os seguintes temas: dispêndios do Transporte Rodoviário de Cargas, fatores que influenciam os custos, gestão dos custos, métodos de cálculo e princípios do estudo econométrico.*

### 2.1 DISPÊNDIOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS

Segundo Martins (2011), a contabilidade de custos tem, em geral, duas funções mais relevantes: o auxílio ao controle e a ajuda às tomadas de decisões. Em relação ao controle, é imprescindível o fornecimento de dados para o estabelecimento de padrões, orçamentos e outras formas de previsão, ocorrendo logo em seguida, o acompanhamento efetivo para comparações entre os valores anteriormente definidos e os valores atuais.

A gestão dos custos logísticos tem como objetivo principal estabelecer políticas que possibilitem aos interessados, simultaneamente, uma redução nos custos e a melhoria do nível de serviço oferecido ao cliente. Para garantir esses fatores, é necessário conhecer quais são os custos inerentes a todo o processo logístico (FARIA e COSTA, 2013).

De acordo com Martins (2011), gasto é o sacrifício financeiro arcado pela empresa para a obtenção de um produto ou serviço, podendo esse sacrifício ser para uso imediato ou para entrega futura. Os gastos podem ser divididos em despesas e custos:

- Despesas: representam todos os gastos incorridos com bens ou serviços, direta ou indiretamente, a fim de se obter receita. Como por exemplo, comissão de vendedores, gasto com publicidade e propaganda para obtenção de clientes e, conseqüentemente, ter receita.
- Custos: são gastos relacionados diretamente ao processo produtivo de bens ou serviços. Os salários dos funcionários envolvidos e a depreciação de equipamentos (ativos logísticos), por exemplo, se enquadram nessa categoria. Além disso, Sink e Tuttle (1993) afirmam que “em algumas linhas de produtos ou serviços, o custo é o principal determinante do sucesso competitivo”, ressaltando a sua importância no ambiente logístico.

Ainda, os custos devem ser segregados de acordo com o seu conceito, pois cada tipo de custo revela uma importância única para tomada de decisões. Os custos podem ser classificados quanto ao relacionamento com o objeto (fornecedor, cliente, produto ou canais de distribuição),



sendo definidos como diretos ou indiretos, ou quanto ao comportamento diante do volume de atividade, sendo classificados como variáveis ou fixos, ou ainda, quanto ao relacionamento com o processo de gestão.

De acordo com Faria e Costa (2013), considerando a finalidade do custo quanto ao relacionamento com o objeto, tem-se as seguintes classificações e definições:

- Custos diretos: são custos que podem ser diretamente relacionados com as atividades e com os serviços. Possuem fácil identificação e mensuração no momento da sua ocorrência, como por exemplo, o material para embalagem de produto e os custos de mão de obra.
- Custos indiretos: esses custos não permitem uma alocação objetiva, sendo feito, na maioria das vezes, de forma arbitrária e subjetiva. São custos que não se podem apropriar diretamente a cada tipo de objeto, por não estar diretamente relacionado ao mesmo. Os custos relacionados com a tecnologia de informação utilizada no processo logístico, o custo do seguro do veículo e o custo de depreciação são considerados custos indiretos.

Como definido anteriormente, na produção de bens e serviços, alguns custos são classificados de acordo com o comportamento diante do volume de atividade. No caso da logística, o volume é um fator essencial, pois se trabalha a todo instante com volumes produzidos, movimentados, transportados, vendidos, distribuídos etc. Esses custos podem ser divididos em custos fixos e custos variáveis:

- Custos fixos: são custos estruturais que ocorrem em todos os períodos, sem grandes alterações. Vale ressaltar que o custo fixo não implica uma rigidez absoluta, uma vez que o custo de consumo de energia, por exemplo, pode variar um pouco período após período, mas continua sendo classificado como um custo fixo. Outros exemplos são os seguros, licenciamento, remuneração do capital, depreciação, entre outros.
- Custos variáveis: são custos que auxiliam em muitas decisões de curto prazo, pois geralmente revelam indicadores que podem ser modificados em um curto espaço de tempo. Além disso, seu valor varia em função do volume da atividade, como por exemplo, o custo mensal de combustível de um determinado veículo de distribuição está diretamente relacionado com a quilometragem mensal percorrida pelo mesmo. Pode-se acrescentar como exemplos o óleo lubrificante

do motor, peças, acessórios, material de oficina, entre outros (FARIA e COSTA, 2013).

Em relação ao cenário brasileiro, de acordo com CNI (2016), os itens que compõem os custos fixos dos Transportadores Autônomos de Cargas (TACs) são os encargos recorrentes sobre o veículo como seguro e licenciamento, a depreciação e a remuneração do motorista, que frequentemente é confundida como uma margem de lucro a ser acrescentada ao custo. Acrescenta-se que o processo usual de formação de preços dos TACs se baseia na soma de três fatores: custo variável, encargos do veículo e a margem de lucro do motorista.

De acordo com um estudo realizado pela Revista Espacios (2017) sobre os custos e rentabilidade em uma empresa de transportes de médio porte, os fatores que causaram maior impacto no custo operacional dos equipamentos foram, em sequência: o combustível, o salário do motorista e a manutenção, ressaltando a atenção que o autônomo deve ter com seus próprios custos.

Os TACs, ainda, geralmente fazem uso de procedimentos que infringem a legislação e as normas vigentes, como excessivas jornadas de trabalho, práticas de excesso de cargas e não recolhimento de impostos devidos. Valdívia (2014) afirma que esses procedimentos, adotados por uma parcela considerável de transportadores, contribuem para a redução do valor piso do frete nos mercados de TRC. Vale ressaltar, assim, a importância do conhecimento específico dos dispêndios que o transportador autônomo possui em sua rotina e a sua relevância para elaborar o preço final do serviço de frete.

## 2.2 FATORES QUE INFLUENCIAM OS CUSTOS

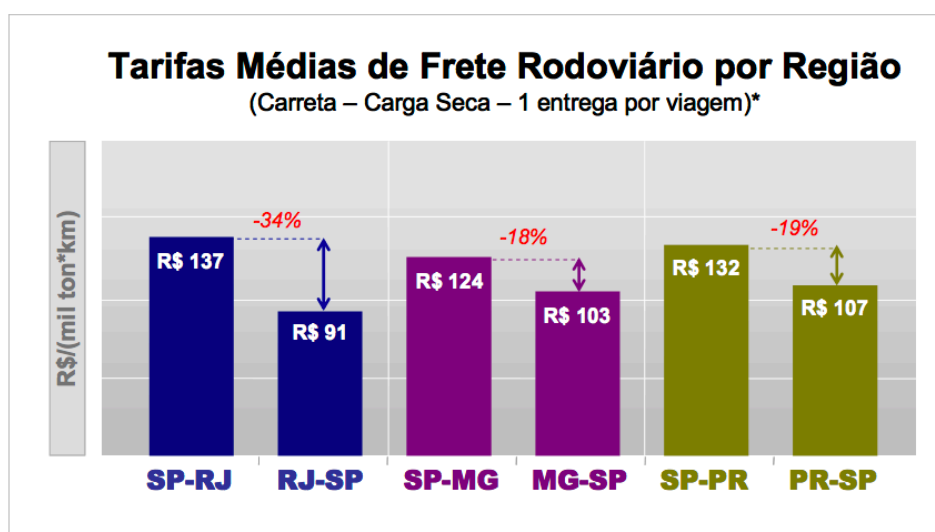
De acordo com Ballou (2006), as decisões que envolvem os custos dos transportes estão relacionadas a vários fatores determinantes, como a proximidade ou distância entre os armazéns, os clientes e as fábricas. Além disso, envolvem a seleção das modalidades, o volume da mercadoria a ser transportada e as rotas que serão seguidas. Dentre os diversos fatores que influenciam os custos no transporte de carga, Valente et al (2013) destacam seis principais:

- Quilometragem desenvolvida: conforme o veículo for rodando, o custo por quilômetro tende a diminuir, uma vez que o custo fixo final é dividido pela quilometragem percorrida. No entanto, vale ressaltar a importância do uso da velocidade econômica, para que o aumento da velocidade não influencie no consumo de combustível;

- Tipo de tráfego: o veículo consome mais combustível por quilômetro rodado em cidades do que em áreas não urbanas;
- Tipo de via: as condições das estradas, topografia, sinuosidades, que o veículo irá trafegar resultam, também, na variação do custo;
- Região: como cada região possui salários, impostos, preços de combustível, demanda diferentes, os custos variam conforme o lugar. Ainda, de acordo com Hijjar (2008), os fretes geralmente são mais caros em regiões onde há maior demanda pelo transporte;
- Porte do veículo: quando a capacidade do veículo é bem aproveitada, há a redução do custo por tonelada/quilômetro ou por passageiro/quilômetro;
- Desequilíbrio nos fluxos: no transporte de cargas é mais comum não obter cargas de retorno, diferente do que acontece no fluxo de transporte de passageiros por exemplo, em que o fluxo é considerado pendular, ou seja, quem vai volta.

Em relação ao fator “Região”, Hijjar (2006) comparou o preço de fretes em diferentes regiões, desconsiderando as rotas com distância menor que 200 quilômetros. Na Figura 1, é possível visualizar que as rotas com origem em São Paulo geralmente são mais caras do que as rotas que se destinam ao próprio estado, podendo chegar a um valor até 34% inferior.

Figura 1 - Tarifas Médias de Frete Rodoviário por Região



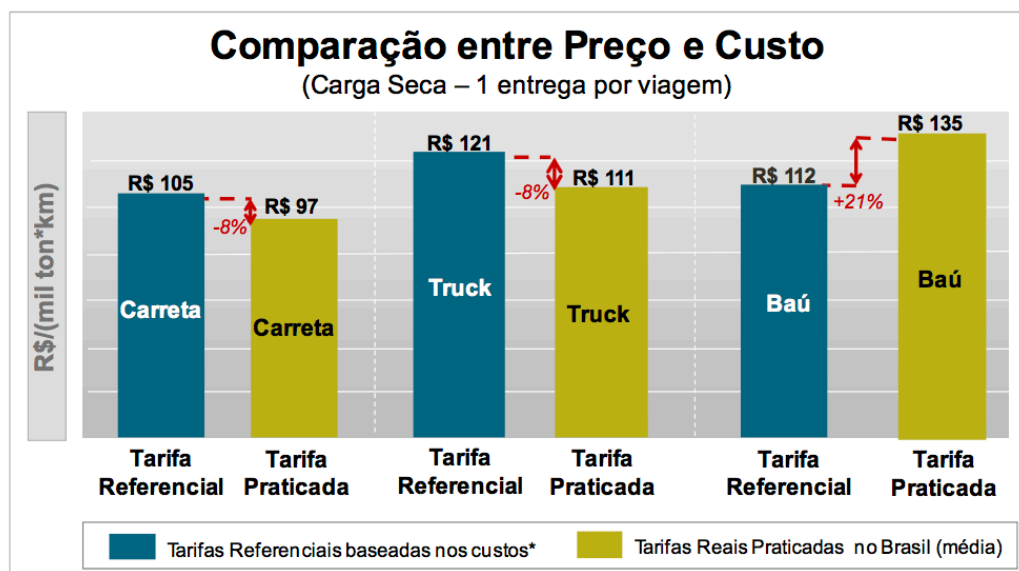
Fonte: Painel de Fretes – CEL/COPPEAD (2006)

Além destes fatores, Caixeta Filho et al. (2011) explicitam outros que influenciam na elaboração do preço do frete, tais como: especificidade da carga transportada; prazo de entrega da carga; custos operacionais; sazonalidade da demanda; perdas e avarias; e pedágios. Por outro lado, no Brasil a fiscalização é reduzida e as exigências são poucas, o que resulta no serviço de fretes considerado de baixa qualidade e com os preços baixos.

A carga de retorno, por sua vez, pode afetar o nível de serviço que é oferecido ao cliente final, uma vez que a transportadora pode variar o valor do seu frete se houver carga de retorno, com o objetivo de realizar o movimento pendular e cobrir parte dos seus custos. Além disso, Novaes (2007) afirma que a distância é um dos elementos que mais influencia o preço do frete, de modo que influi no dimensionamento da frota, na seleção do tipo de veículo e no custo.

Hijjar (2006) estudou as tarifas de três tipos de caminhão (carreta, *truck* e baú) que eram praticadas no Brasil e a estimativa das tarifas que realmente cobririam os custos do serviço de frete, de forma a comparar as diferenças que os transportadores estavam praticando em suas tarifas. No caminhão tipo carreta e *truck*, a tarifa praticada no Brasil foi 8% menor do que a tarifa estimada pela autora. Já no caminhão tipo baú, a tarifa pratica no Brasil foi 21% maior do que a estimada para cobrir os custos dos transportadores, conforme pode-se observar na Figura 2.

Figura 2 - Tarifas Médias de Frete Rodoviário por Região



Fonte: Painel de Fretes – CEL/COPPEAD (2006)

Além disso, de acordo com a Revista Espacios (2017) a respeito dos custos e rentabilidade de uma empresa de transportes rodoviário de médio porte, concluiu-se que o custo operacional total por quilômetro rodado pelo CVC Bitrem é 29,7% inferior em relação à carreta. O CVC é a Combinação de Veículos de Carga e um exemplo da sua aplicação é o CVC Bitrem, que consiste em uma composição de cavalo mecânico com dois semirreboques de dois eixos cada, chegando a 30 metros de comprimento.

Assim, vê-se como diversos fatores relacionados ao transporte rodoviário de cargas influenciam direta ou indiretamente nos custos finais. Por isso, a importância de conhecê-los e

entender como eles afetam o valor final do serviço, de forma a cobrar um valor que cubra os custos da operação.

## 2.3 GESTÃO DE CUSTOS

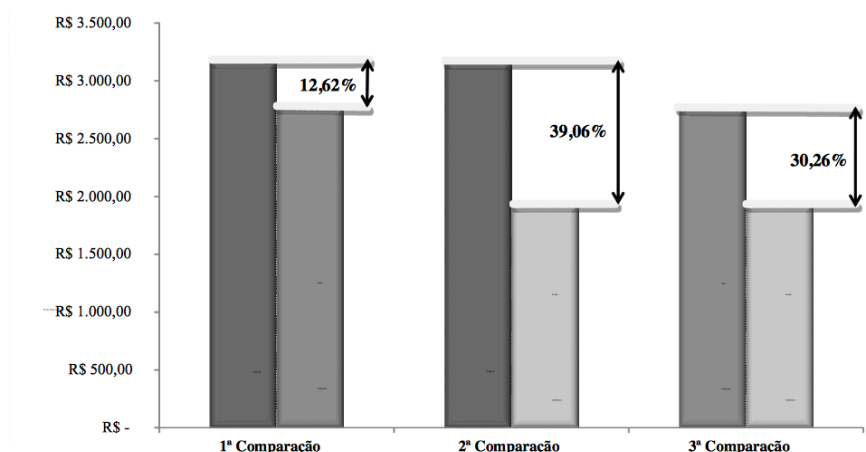
Até pouco tempo, a Logística era considerada um suporte operacional e de marketing, com funções de armazenar, transportar e disponibilizar bens. No entanto, atualmente, já é considerada um fator estratégico e essencial para construir vantagem competitiva nas organizações (FARIA, COSTA, 2013). Além disso, de acordo com Fleury (2000), o transporte possui papel fundamental no que diz respeito à logística, uma vez que seus custos representam a maior quantia dos custos logísticos das empresas.

Araújo *et al.* (2014) estudaram os custos operacionais e os preços dos fretes sob a ótica de três diferentes atores: a empresa, o autônomo prático e o autônomo ideal. A diferença entre os dois tipos de autônomos baseia-se no fato que o autônomo ideal contabiliza todos os custos inerentes à sua profissão, enquanto o autônomo prático não considera alguns desses custos.

A partir do método de cálculo baseado nos custos, da estimativa dos preços que o frete realmente deveria ter e de uma pesquisa de mercado para identificar qual o preço estava sendo praticado no mercado, obteve-se três cenários comparados. No primeiro cenário, comparou-se o valor do frete calculado para a empresa e o transportador autônomo ideal, resultando na diferença de 12,62% inferior para o transportador autônomo. No entanto, os dados obtidos pela pesquisa mostraram que essa diferença é de 44%, fruto de uma grande oferta de autônomos no mercado e do desconhecimento dos autônomos dos seus reais custos.

Já no segundo cenário, realizou-se a comparação entre o preço do frete calculado pelo autônomo prático e pela empresa. Os valores do frete para a empresa são 39,06% superiores ao valor do autônomo. E, por fim, há a comparação entre os dois tipos de autônomos, em que o preço do frete calculado pelo autônomo ideal é 30,26% superior ao preço do frete calculado pelo autônomo prático. Ou seja, o autônomo, na prática, deveria cobrar 30,26% a mais do que atualmente é cobrado, de forma a cobrir todos os seus custos de transporte. Na Figura 3, é possível visualizar todos os resultados descritos.

**Figura 3 - Comparação entre cenários**



Fonte: Araújo, Bandeira e Campos. (2014, p. 221)

Assim, retifica-se a necessidade e a importância do conhecimento dos custos de transporte por parte dos autônomos e das empresas, de forma a realizar o planejamento dos custos operacionais decorrentes da operação com a eficiente gestão de tempo e de recursos. Vale ressaltar que, com essa gestão, é mais provável que se alcance adequadamente a relação ótima entre custos e nível de serviço.

## 2.4 MÉTODOS DE CÁLCULO

Sabe-se que no Brasil, quando um carregamento em lotação completa é deslocado de um ponto A para um ponto B em que as distâncias entre A e B não são muito curtas, situação denominada transferência de produtos, o custo do transporte é quase totalmente explicado pela distância e pela quantidade de carga deslocada. Mesmo no caso de carga fracionada, em que os lotes despachados não lotam o veículo, é comum se cobrar o frete em função da distância e da quantidade de carga (NOVAES, 2007).

No entanto, a forma de cálculo não é tão simples, uma vez que há vários custos inerentes ao processo de transporte de cargas. De acordo com Valente et al. (2013), tanto a literatura como a prática apresentam diversos métodos de cálculo do custo de transporte, mas há três principais: Método dos Custos Médios Desagregados, Método do Comprimento Virtual e Método do HDM-IV.

O método dos custos médios desagregados é o mais utilizado pelas empresas e por revistas de publicação. Ele baseia-se em parâmetros médios de consumo e não considera variações e parâmetros específicos de velocidades, de carregamentos de veículos, de condições físicas e de tráfego das rodovias. Esse método destaca-se devido à sua praticidade e o cálculo é

desagregado por componente de custo, viabilizando para a empresa a inserção de parâmetros referentes a cada tipo de veículo de transporte.

O método do comprimento virtual calcula o custo para cada tipo de veículo, a partir de fórmulas empíricas da literatura técnica e de resultados de testes de fábrica. É amplamente utilizado em projetos de viabilidade econômica de projetos rodoviários, não sendo muito utilizado por transportadoras. Como principais limitações, destaca-se a necessidade de revisão do método para o adequar às novas tecnologias, como a alteração na velocidade econômica e a radialização, no caso dos pneus.

Enfim, o método HDM-IV (*Highway Design and Maintenance Standards Model*) desenvolvido pelo Banco Mundial (BIRD) considera as condições reais da rodovia, e não as ideais como no método anterior para levantamento dos custos operacionais. De acordo com Valente et al. (2013), é o método mais preciso atualmente e é geralmente utilizado por órgãos rodoviários.

O método de formação do preço do frete baseado na Lei nº 13.703, de 8 de agosto de 2018, é o método dos custos médios desagregados. É comumente utilizado por transportadoras de grande porte, por ser de fácil uso na mensuração dos custos e na obtenção dos dados necessários para realizar os cálculos. Por outro lado, este método não é sensível às variações de velocidades e carregamento dos veículos, levando em consideração justamente valores médios.

A Associação Nacional de Transporte de Carga (2001) cita três componentes básicos fundamentais para formação de preços no transporte rodoviários de carga: o frete peso, o frete valor e as taxas complementares. O frete peso abrange os valores referentes aos custos operacionais diretos e indiretos. Assim, entram nessa parcela as despesas com o veículo e os custos administrativos. Por outro lado, o frete valor opera como um equalizador entre os bens de pequeno valor agregado e os de maior valor, sendo calculado para a previsão de riscos. Em sua composição, divide-se em dois grandes grupos: custos de gestão de riscos de acidentes e avarias e custos de gerenciamento de riscos e roubos (GRIS). Como exemplo do frete valor, tem-se a indenização por extravios, perdas, danos e riscos não cobertos pelo seguro; segurança interna; entre outros.

Lettnin (2011) conclui que o método dos custos desagregados pode ser amplamente utilizado pelas empresas de transporte rodoviário ou proprietários autônomos de caminhões, uma vez que auxilia no entendimento de todos os elementos que compõem os custos do transporte, auxiliando o monitoramento e controle dos mesmos, assim como uma melhor tomada de decisão.

Independente do método, é importante a empresa e o transportador autônomo calcularem os custos do transporte de cargas de forma correta, a fim de propor um preço justo

ao seu cliente, buscando lucro e viabilizando sua existência e crescimento.

## 2.5 PRINCÍPIOS DO ESTUDO ECONOMETRICO

De acordo com Matos (2000) econometria é o ramo da economia que trata da mensuração de relação econômicas, ou seja, relações entre variáveis de natureza econômica. Além disso, Barbancho (1970) destaca que o objetivo principal da econometria é favorecer os estudos de caráter quantitativo que tendem a relacionar o ponto de vista teórico com o empírico na investigação dos problemas econômicos. Assim, é possível encontrar soluções e desvendar hipóteses que antes não eram vistas e consolidadas.

Gujarati (2012) cita que a econometria está principalmente interessada na verificação da teoria econômica, ou seja, a partir de dados matemáticos é possível testar declarações ou hipóteses de natureza quantitativa ou qualitativa. Assim, é criado um modelo com o objetivo de representar uma visão simplificada da realidade, estruturada de tal forma que permita compreender o funcionamento total ou parcial dessa realidade ou fenômeno. (MATOS, 2000)

Por outro lado, Hill (2010) define econometria como o uso da teoria e dados da economia, negócios e ciências sociais, juntamente com recursos da estatística, para responder questões do tipo “quanto”. Na maioria dos problemas de decisão, sabe-se que certas variáveis econômicas são inter-relacionadas, no entanto, não é suficiente; deve-se entender as grandezas envolvidas, sendo capaz de mostrar “quanto” uma mudança em determinada variável afeta a outra. Assim, é possível visualizar se existe variáveis que afetam consideravelmente e/ou variáveis que, estatisticamente, não afetam o resultado final.

Um dos objetivos deste trabalho é avaliar e estudar o impacto de variáveis de escala nominal, ou seja, variáveis de natureza qualitativa. Assim, é utilizado um modelo de regressão com um tipo de variável específica: as variáveis *dummies*. Essas variáveis são de natureza essencialmente qualitativa, em que podem se assumir valores binários (0;1) com o objetivo de indicar a presença daquele atributo ou a sua ausência, quantificando as chamadas variáveis nominais. (GUJARATI, 2012)

Gujarati (2012) ainda afirma que a metodologia econométrica tradicional admite os seguintes passos:

1. Exposição da teoria ou hipótese;
2. Especificação do modelo matemático da teoria;
3. Especificação do modelo estatístico ou econométrico;
4. Obtenção dos dados;
5. Estimação dos parâmetros do modelo econométrico;



6. Teste de hipóteses;
7. Projeção ou previsão;
8. Uso do modelo para fins de controle ou de política.

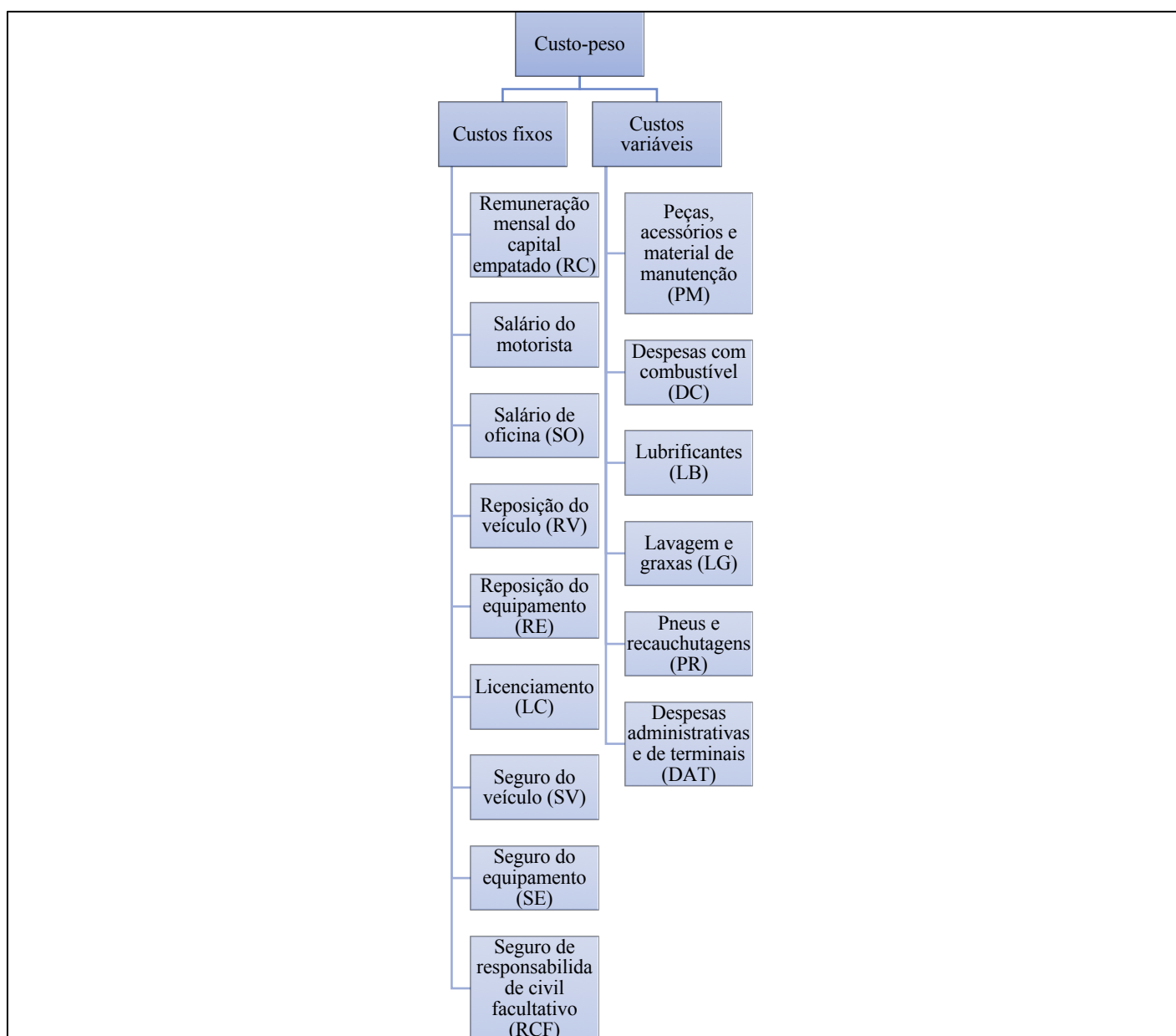
Neste trabalho, as variáveis *dummies* irão analisar a influência da denominação do tipo de carga (perigosa, frigorificada, granel, geral e neogranel) no preço final do frete. Matos (2000) afirma que qualquer teoria, independentemente de sua elegância expositiva ou de sua perfeita consistência lógica não deve ser aceita e/ou desenvolvida sem algum teste empírico.

## 3. ANÁLISE DOS DADOS

### 3.1 FORMAS DE CÁLCULO

A Resolução nº 4810/2015 demonstra passo a passo todo o método indicado pela Antt para auxiliar e ensinar o caminhoneiro a calcular o seu próprio valor de frete, indicando as fórmulas e variáveis necessárias para encontrar o valor final. É explicitado, de acordo com a Figura 4, cada variável necessária para encontrar o valor final.

**Figura 4– Variáveis utilizadas na Resolução nº 4810/2015**



Fonte: Elaborado pelo autor

Assim, o caminhoneiro identifica os valores atuais de todos os seus custos fixos e variáveis e calcula a partir das fórmulas indicadas na Resolução 4810/2015 qual o seu valor do

frete. Logo após a divulgação desta Resolução, a Confederação Nacional dos Trabalhadores em Transportes e Logística publicou em seu site uma tabela de simulação de frete baseada nos parâmetros da Resolução 4810/2015 para auxiliar os caminhoneiros a encontrar o seu valor final. Essa tabela também será utilizada posteriormente para análise dos dados.

No ano de 2018, para subsidiar a fase de cálculo do valor do frete final pelos caminhoneiros, na Resolução nº 5821/2018, a Antt calculou a grande maioria dessas variáveis a partir de dados obtidos por pesquisas de mercado, cabendo aos caminhoneiros verificarem qual tabela se refere a carga que transportam e calcularem, em contas básicas, qual o valor do seu frete. No Anexo A é possível visualizar as tabelas de preços mínimos para as cinco cargas diferentes, definidas pela Antt. Um exemplo: se um caminhoneiro transporta mercadoria considerada carga geral por um trajeto de 890 quilômetros em um caminhão de 5 eixos, ele deverá ir à tabela de carga geral (Tabela 2) e calcular conforme exemplificado a seguir.

**Tabela 2 - Tabela de Preços Mínimos para Carga Geral**

<b>Tabela de Preços Mínimos por KM e por Eixo - Carga Geral</b>								
<b>De Km</b>	<b>Até Km</b>	<b>2 EIXOS</b>	<b>3 EIXOS</b>	<b>4 EIXOS</b>	<b>5 EIXOS</b>	<b>6 EIXOS</b>	<b>7 EIXOS</b>	<b>9 EIXOS</b>
		<b>Custo por Km/Eixo</b>	<b>Custo por Km/Eixo</b>	<b>Custo por Km/Eixo</b>	<b>Custo por Km/Eixo</b>	<b>Custo por Km/Eixo</b>	<b>Custo por Km/Eixo</b>	<b>Custo por Km/Eixo</b>
1	100	R\$3,30	R\$2,29	R\$1,96	R\$1,91	R\$1,64	R\$1,48	R\$1,20
101	200	R\$1,89	R\$1,32	R\$1,11	R\$1,12	R\$0,97	R\$0,87	R\$0,72
201	300	R\$1,60	R\$1,12	R\$0,94	R\$0,96	R\$0,84	R\$0,75	R\$0,63
301	400	R\$1,48	R\$1,04	R\$0,87	R\$0,89	R\$0,78	R\$0,70	R\$0,59
401	500	R\$1,41	R\$0,99	R\$0,83	R\$0,86	R\$0,75	R\$0,67	R\$0,56
501	600	R\$1,37	R\$0,96	R\$0,80	R\$0,83	R\$0,73	R\$0,65	R\$0,55
601	700	R\$1,34	R\$0,94	R\$0,78	R\$0,82	R\$0,72	R\$0,64	R\$0,54
701	800	R\$1,31	R\$0,92	R\$0,77	R\$0,80	R\$0,70	R\$0,63	R\$0,53
801	900	R\$1,30	R\$0,91	R\$0,76	R\$0,79	R\$0,70	R\$0,62	R\$0,52
901	1.000	R\$1,28	R\$0,90	R\$0,75	R\$0,79	R\$0,69	R\$0,61	R\$0,52
1.001	1.100	R\$1,27	R\$0,90	R\$0,75	R\$0,78	R\$0,69	R\$0,61	R\$0,52
1.101	1.200	R\$1,26	R\$0,89	R\$0,74	R\$0,78	R\$0,68	R\$0,61	R\$0,51
1.201	1.300	R\$1,26	R\$0,88	R\$0,74	R\$0,77	R\$0,68	R\$0,60	R\$0,51
1.301	1.400	R\$1,25	R\$0,88	R\$0,73	R\$0,77	R\$0,67	R\$0,60	R\$0,51
1.401	1.500	R\$1,24	R\$0,88	R\$0,73	R\$0,76	R\$0,67	R\$0,60	R\$0,51
1.501	1.600	R\$1,24	R\$0,87	R\$0,73	R\$0,76	R\$0,67	R\$0,60	R\$0,50
1.601	1.700	R\$1,24	R\$0,87	R\$0,73	R\$0,76	R\$0,67	R\$0,59	R\$0,50
1.701	1.800	R\$1,23	R\$0,87	R\$0,72	R\$0,76	R\$0,67	R\$0,59	R\$0,50
1.801	1.900	R\$1,23	R\$0,87	R\$0,72	R\$0,76	R\$0,66	R\$0,59	R\$0,50
1.901	2.000	R\$1,23	R\$0,86	R\$0,72	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,59	R\$0,50
2.001	2.100	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,72	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,59	R\$0,50
2.101	2.200	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,72	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,59	R\$0,50
2.201	2.300	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,71	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,59	R\$0,50
2.301	2.400	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,71	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,59	R\$0,50
2.401	2.500	R\$1,21	R\$0,86	R\$0,71	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,59	R\$0,50
2.501	2.600	R\$1,21	R\$0,85	R\$0,71	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,58	R\$0,50
2.601	2.700	R\$1,21	R\$0,85	R\$0,71	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,58	R\$0,49
2.701	2.800	R\$1,21	R\$0,85	R\$0,71	R\$0,74	R\$0,66	R\$0,58	R\$0,49
2.801	2.900	R\$1,21	R\$0,85	R\$0,71	R\$0,74	R\$0,65	R\$0,58	R\$0,49
2.901	3.000	R\$1,21	R\$0,85	R\$0,71	R\$0,74	R\$0,65	R\$0,58	R\$0,49
* Não inclui impostos (IRPF, INSS, SEST/SENAT, ICMS, ISS)								
** Não inclui despesas com seguro do veículo, pois varia muito em relação ao perfil do transportador e sua frota.								
*** Não inclui despesas com diárias do transportador durante a operação de transporte (alimentação, estadia, etc.)								

Fonte: Resolução nº 5821/2018

Assim, o valor que corresponde aos 890 quilômetros de trajeto e aos 5 eixos do caminhão nessa tabela de carga geral, é R\$ 0,79, sendo esse o custo por Km/Eixo. Para alcançar o valor final desejado, multiplica-se o custo pelo eixo e pela quilometragem, totalizando o valor do frete de R\$ 3.515,50. No entanto, para calcular o valor final do frete no mesmo contexto para a Resolução do ano de 2015, é necessária a pesquisa de todos os valores dos custos fixos e variáveis, o que será explicitado no tópico a seguir.

### 3.2 DEFINIÇÃO DE DADOS

Para comparação do valor do frete no mercado atual e do método utilizado pela Antt na Resolução nº 4810/2015 e na Lei 13.703/2018, foi-se necessário buscar dados atuais para uma melhor compreensão e para estar mais próximo possível da realidade. A carga definida foi a geral, pois, de acordo com a Pesquisa CNT Perfil dos Caminhoneiros 2019, 37,4% dos caminhoneiros transportam mercadoria definida como carga geral. Para compilação dos dados encontrados, foi utilizada como base a planilha disponibilizada pela CNTTL da Resolução nº 4810/2015, explicitada na Figura 5.

Figura 5 - Planilha da CNTTL

Custo fixo mensal			Custo variável por Km		
Descrição	Unidade	Valor	Descrição	Unidade	Valor
Quanto custa o veículo automotor de cargas novo?	R\$		Qual é a proporção de gasto com manutenção em relação ao preço do veículo?	%	
Qual o preço de revenda do veículo automotor de cargas?	R\$		Qual é a média mensal de quilômetros percorridos pelo veículo?	Km	
Quanto anos possui o veículo, considerando a data atual e o ano de fabricação?	Anos		<b>Custo de manutenção por Km</b>		<b>R\$ -</b>
<b>Valor da depreciação mensal do veículo</b>		<b>R\$ -</b>	Qual é o preço médio do diesel, considerando os locais que geralmente abastece o veículo?	R\$/Litro	
Quanto custa o implemento novo?	R\$		Qual é o rendimento médio de combustível no seu veículo?	Km/Litro	
Qual é o preço de revenda do implemento?	R\$		<b>Custo com combustível por Km</b>		<b>R\$ -</b>
Quanto anos possui o implemento, considerando a data atual e o ano de fabricação?	Anos		Qual é o preço do litro do aditivo ARLA 32	R\$/Litro	
<b>Valor da depreciação do implemento</b>		<b>R\$ -</b>	Qual é o rendimento médio do ARLA 32 no seu veículo?	Km/Litro	
Qual foi o rendimento da poupança no último mês	%		<b>Custo do ARLA 32 por Km</b>		<b>R\$ -</b>
<b>Valor médio do veículo e implemento</b>		<b>R\$ -</b>	Quanto custa o litro do lubrificante usado no motor?	R\$/Litro	
<b>Remuneração mensal do capital</b>		<b>R\$ -</b>	Qual é a capacidade de óleo do carter do veículo?	Litros	
Qual é o percentual de encargos sociais pagos sobre o salário do motorista?	%		Com quantos quilômetros ocorre a troca do óleo de motor?	Km	
Qual é o valor do salário pago ao motorista	R\$		Quanto litros de lubrificantes é repostado a cada 1000 km?	Litros	
Quanto motoristas são empregados por veículo?	Número		<b>Custo com lubrificantes por Km</b>		<b>R\$ -</b>
<b>Custo mensal de mão-de-obra</b>		<b>R\$ -</b>	Quanto custa a lavagem completa do veículo?	R\$	
IPVA	R\$		Qual é a distância percorrida entre as lavagens do veículo?	Km	
DPVAT	R\$		<b>Custo com lavagem por Km</b>		<b>R\$ -</b>
Licenciamento	R\$		Quanto custa um pneu novo para o seu veículo?	R\$	
Taxa de vistoria tacógrafo	R\$		Quanto custa uma câmara nova? (se houver)	R\$	
<b>Custo mensal com tributos sobre veículo</b>		<b>R\$ -</b>	Quanto custa um protetor novo? (se houver)	R\$	
Qual é o valor do contrato anual de seguro do veículo automotor de carga?	R\$		Quanto custa a recauchutagem ou recapagem do pneu?	R\$	
<b>Custo mensal com seguro do veículo</b>		<b>R\$ -</b>	Quantas vezes o pneu é recauchutado ou recapado até ser descartado?	Número	
Qual é o valor do contrato anual de seguro do implemento?	R\$		Quanto pneus são utilizados no veículo trator e no implemento?	Número	
<b>Custo mensal com seguro do implemento</b>		<b>R\$ -</b>	Quanto quilômetros dura, em média, o pneu utilizado?	Km	
<b>Custo fixo mensal</b>		<b>R\$ -</b>	<b>Custo com pneus e recauchutagens por Km</b>		<b>R\$ -</b>
			<b>Custo variável por Km</b>		<b>R\$ -</b>

Operação de Transporte			Simulação - Custo Total		
Descrição	Unidade	Valor	Descrição	Unidade	Valor
Na média, quantas horas o(s) motorista(s) trabalha(m) por mês?	Horas		Custo por tonelada		R\$ -
Na média, quantas horas se leva para carga e descarga nas operações?	Horas		Custo por Km		R\$ -
Na média, qual é a velocidade do veículo nas operações de transporte?	Km/Hora		Custo por viagem		R\$ -
Qual é a capacidade de carga do veículo?	Toneladas				
Qual é a distância percorrida na operação de transporte, considerando a saída do embarcador até a chegada no destinatário?	Km				

Fonte: CNTTL.

Os campos vazios com fundo branco são os que serão pesquisados e preenchidos com valores atuais; os campos com fundo amarelo são os que serão definidos a partir das fórmulas

já inseridas na planilha. Por fim, o valor total do custo será mostrado nos campos com fundo verde claro.

### 3.2.1 VALOR DAS VARIÁVEIS

#### 3.2.1.1 CUSTO FIXO

Com o objetivo de preencher todos os campos necessários explicitados na Figura 5 com valores reais, pesquisou-se inicialmente, qual veículo iria ser escolhido, uma vez que outras variáveis dependem diretamente desta decisão, como por exemplo o valor do seguro. Para fins de comparação deste trabalho, optou-se por detalhar a origem das variáveis de um caminhão 3 eixos. Posteriormente, será indicado em tabela, as variáveis encontradas também para um caminhão de 6 eixos.

De acordo com a Pesquisa CNT Perfil dos Caminhoneiros 2019, 40,4% dos caminhoneiros, incluindo autônomos e empregados de frotas, possuem o veículo da marca Mercedes Benz e 32,7% dos autônomos compraram seus veículos até o ano de 1995. O veículo escolhido para a análise foi o MB 1714, 3 eixos, Diesel, do ano de 1995, e seu preço novo no mercado equivale a R\$ 111.420,00. Seu preço de revenda pela Tabela FIPE é equivalente a R\$ 45.054,00.

Em relação aos implementos de caminhão, há diversos modelos no mercado que se diferenciam pelo tipo de carga que irá ser transportada. Os mais comuns são: baú de alumínio, graneleira, baú lonado, baú isotérmico, baú frigorificado etc. Como a carga definida para a análise foi a carga geral, então o implemento escolhido foi o de alumínio. O implemento novo compatível com o veículo da Mercedes Benz tem valor de R\$ 90.900,00 e o seu usado encontrado do ano de 1996 custa R\$ 38.000,00. Vale ressaltar que esses valores são provenientes de buscas na *internet*, uma vez que os implementos não se encontram na Tabela FIPE.

O próximo valor a ser inserido na planilha é o rendimento da poupança no mês de março/2019, que de acordo com o Banco Central é de 0,3715%.

De acordo com o Guia Trabalhista (2018), o percentual de encargos sociais sobre o salário do funcionário será de 96,75% para uma empresa não optante pelo Simples Nacional. Já o salário é mais dependente da quantidade de horas trabalhadas, e, de acordo com a Pesquisa Salarial da CATHO, a média salarial para um motorista de caminhão no Brasil é R\$ 1.715,88. Vale ressaltar que, de acordo com a Resolução nº 5821/2018, o estudo realizado foi baseado em um único motorista para cada caminhão, a fim de padronizar os cálculos. Assim, com esses valores, resulta-se no custo mensal de mão de obra no valor de R\$ 3.375,99.

As próximas variáveis são referentes ao custo mensal com tributos do veículo, em que são inseridos o IPVA, o DPVAT, o licenciamento e a taxa de vistoria do tacógrafo. De acordo com a Lei nº 4.727/11, os veículos com idade superior a 15 anos estão isentos do pagamento do IPVA. O DPVAT, também denominado como “seguro obrigatório”, possui um valor fixo para cada categoria de veículo e, de acordo com a Resolução CNSP nº 371, de 13 de dezembro de 2018, para a categoria que abrange o caminhão (categoria 10) ficou estabelecido o valor de R\$ 12,56. Além disso, há a taxa anual de licenciamento, um valor fixo para todos os veículos, mas que varia de estado para estado. No Distrito Federal, de acordo com a Instrução nº 1.145, de 21 de Dezembro de 2018, essa taxa possui o valor fixo de R\$ 72,85. O último quesito no subitem de tributos sobre o veículo é a taxa de vistoria do tacógrafo, um aparelho com o objetivo de registrar a velocidade do veículo; sua taxa também é única no valor de R\$ 207,34 e o órgão responsável por realizar essa vistoria é a delegacia do Inmetro e se chama Ipem (Instituto de Pesos e Medidas).

Para encontrar o valor do contrato do seguro anual do veículo e do implemento, buscou-se realizar uma simulação com uma corretora de seguros online, em que o valor aproximado para o seguro do veículo automotor do ano de 1995 é de R\$ 3.347,72. Ainda, para o implemento do veículo, considerando que é um baú de alumínio, o valor é de R\$ 1.189,00. Após assumir os valores citados, o custo fixo mensal para esse veículo resultou no valor de R\$ 4.722,00. O próximo passo é encontrar o resultado do valor também para o custo variável.

### 3.2.1.2 CUSTO VARIÁVEL

Os valores resultantes do custo variável do transporte rodoviário de cargas na Resolução ANTT nº 4.810 de 2015 serão sempre em função dos quilômetros percorridos pelo veículo no tempo que será determinado no próximo subitem. Os primeiros valores a serem pesquisados são em relação ao custo de manutenção por quilômetro do veículo, que por sua vez é determinado pela proporção de gasto com manutenção em relação ao preço do veículo e pela média mensal de quilômetros que o veículo percorre.

De acordo com o item 101 da Pesquisa CNT Perfil dos Caminhoneiros de 2019, 47,1% dos autônomos realizam até 3 vezes a manutenção/revisão do veículo anualmente. Além disso, 48,4% afirmaram gastar até R\$ 1.500,00 por revisão realizada. Assim, multiplica-se esse valor da revisão por três (3), resultando no valor de R\$ 4.500,00 gastos anualmente com manutenção. Para encontrar a proporção, basta dividir esse valor pelo valor do preço de revenda do veículo, resultando em 9,90%. E, ainda, de acordo com a mesma pesquisa, resulta na média mensal de 9.561,3 quilômetros rodados pelos caminhoneiros em suas jornadas de trabalho. Assim, o custo de manutenção do veículo resulta em R\$ 1,12 por quilômetro.

Calculou-se, também, o preço médio do combustível com base no relatório de defesa da concorrência divulgado pela Agência Nacional do Petróleo (ANP) do ano de 2018, em que o resultado foi o preço médio nacional do diesel de R\$ 3,49 por litro. Ainda relacionado ao combustível, o próximo item se refere ao rendimento médio de consumo de combustível (Km/Litro). Novamente, de acordo com a Pesquisa CNT Perfil dos Caminhoneiros 2019, foi perguntado qual o consumo médio do veículo carregado e, 58,7% dos caminhoneiros responderam entre 2,1 a 4,0 Km/L. Para adicionar um valor padronizado na planilha, optou-se pelo valor médio do intervalo, resultando em 3,1 Km/L.

O próximo item diz respeito ao ARLA 32, um agente líquido redutor de emissões de óxidos de nitrogênio, utilizado em veículos pesados a diesel fabricados a partir de 2012, conforme informação da Petrobras. Assim, o caminhão estudado neste trabalho foi fabricado em 1995, não podendo utilizar o composto ARLA 32. Os outros valores referentes aos preços dos lubrificantes, da lavagem e dos pneus dos caminhões, foram encontrados a partir de pesquisas de preço no mercado atual. Por fim, o valor final encontrado para o custo variável por quilômetro foi R\$ 2,45.

### 3.3 RESULTADOS TABELA 2015

Após a pesquisa de todos os valores necessários para compor a tabela de frete disponibilizada pela CNTTL, alcançou-se o seguinte resultado para um caminhão de 3 eixos cujo produto principal é carga geral:



**Figura 6 - Planilha da CNTTL para Caminhão 3 Eixos**

Custo fixo mensal			Custo variável por Km		
Descrição	Unidade	Valor	Descrição	Unidade	Valor
Quanto custa o veículo automotor de cargas novo?	R\$	111.420,00	Qual é a proporção de gasto com manutenção em relação ao preço do veículo?	%	9,90%
Qual o preço de revenda do veículo automotor de cargas?	R\$	45.054,00	Qual é a média mensal de quilômetros percorridos pelo veículo?	Km	R\$ 9.561,30
Quanto anos possui o veículo, considerando a data atual e o ano de fabricação?	Anos	24	<b>Custo de manutenção por Km</b>		<b>R\$ 1,15</b>
<b>Valor da depreciação mensal do veículo</b>		<b>R\$ 230,44</b>	Qual é o preço médio do diesel, considerando os locais que geralmente abastece o veículo?	R\$/Litro	R\$ 2,14
Quanto custa o implemento novo?	R\$	90.900,00	Qual é o rendimento médio de combustível no seu veículo?	Km/Litro	3,10
Qual é o preço de revenda do implemento?	R\$	38.000,00	<b>Custo com combustível por Km</b>		<b>R\$ 0,69</b>
Quanto anos possui o implemento, considerando a data atual e o ano de fabricação?	Anos	23,00	Qual é o preço do litro do aditivo ARLA 32	R\$/Litro	
<b>Valor da depreciação do implemento</b>		<b>R\$ 191,67</b>	Qual é o rendimento médio do ARLA 32 no seu veículo?	Km/Litro	
Qual foi o rendimento da poupança no último mês	%	0,37%	<b>Custo do ARLA 32 por Km</b>		<b>R\$ -</b>
<b>Valor médio do veículo e implemento</b>		<b>R\$ 142.687,00</b>	Quanto custa o litro do lubrificante usado no motor?	R\$/Litro	R\$ 8,50
<b>Remuneração mensal do capital</b>		<b>R\$ 530,08</b>	Qual é a capacidade de óleo do cárter do veículo?	Litros	15,80
Qual é o percentual de encargos sociais pagos sobre o salário do motorista?	%	96,75%	Com quantos quilômetros ocorre a troca do óleo de motor?	Km	20.000,00
Qual é o valor do salário pago ao motorista	R\$	R\$ 1.715,88	Quanto litros de lubrificantes é reposto a cada 1000 km?	Litros	
Quanto motoristas são empregados por veículo?	Número	1	<b>Custo com lubrificantes por Km</b>		<b>R\$ 0,01</b>
<b>Custo mensal de mão-de-obra</b>		<b>R\$ 3.375,99</b>	Quanto custa a lavagem completa do veículo?	R\$	R\$ 80,00
IPVA	R\$		Qual é a distância percorrida entre as lavagens do veículo?	Km	4000
DPVAT	R\$	R\$ 12,56	<b>Custo com lavagem por Km</b>		<b>R\$ 0,02</b>
Licenciamento	R\$	R\$ 72,85	Quanto custa um pneu novo para o seu veículo?	R\$	R\$ 757,00
Taxa de vistoria tacógrafo	R\$	R\$ 207,34	Quanto custa uma câmara nova? (se houver)	R\$	R\$ 199,00
<b>Custo mensal com tributos sobre veículo</b>		<b>R\$ 15,76</b>	Quanto custa um protetor novo? (se houver)	R\$	R\$ 79,00
Qual é o valor do contrato anual de seguro do veículo automotor de carga?	R\$	R\$ 3.347,72	Quanto custa a recauchutagem ou recapagem do pneu?	R\$	R\$ 275,00
<b>Custo mensal com seguro do veículo</b>		<b>R\$ 278,98</b>	Quantas vezes o pneu é recauchutado ou recapado até ser descartado?	Número	3,00
Qual é o valor do contrato anual de seguro do implemento?	R\$	R\$ 1.189,00	Quanto pneus são utilizados no veículo trator e no implemento?	Número	6,00
<b>Custo mensal com seguro do implemento</b>		<b>R\$ 99,08</b>	Quanto quilômetros dura, em média, o pneu utilizado?	Km	80.000,00
<b>Custo fixo mensal</b>		<b>R\$ 4.722,00</b>	<b>Custo com pneus e recauchutagens por Km</b>		<b>R\$ 0,14</b>
			<b>Custo variável por Km</b>		<b>R\$ 2,01</b>

Fonte: CNTTL com dados obtidos pelo autor

Para complementar este trabalho, realizou-se uma nova pesquisa para um caminhão de 6 eixos, a fim de comparar os resultados para os dois tipos de caminhão. Assim, foi necessário alterar os valores de algumas variáveis, sendo elas:

- Custo do implemento novo, seu preço de revenda e seu ano de fabricação;
- Contrato anual do seguro do implemento;
- Rendimento médio do combustível;
- Capacidade de óleo do cárter do veículo;
- Custo da lavagem completa do veículo;
- Quantidade de pneus utilizada.

O valor final encontrado para o custo fixo de um caminhão de 6 eixos foi R\$ 5.214,77 e seu custo variável por quilômetro foi R\$ 2,45. Os resultados podem ser visualizados na Figura 7.



**Figura 7 - Planilha da CNTTL para Caminhão 6 Eixos**

Custo fixo mensal			Custo variável por Km		
Descrição	Unidade	Valor	Descrição	Unidade	Valor
Quanto custa o veículo automotor de cargas novo?	R\$	111.420,00	Qual é a proporção de gasto com manutenção em relação ao preço do veículo?	%	9,90%
Qual o preço de revenda do veículo automotor de cargas?	R\$	45.054,00	Qual é a média mensal de quilômetros percorridos pelo veículo?	Km	R\$ 9.561,30
Quanto anos possui o veículo, considerando a data atual e o ano de fabricação?	Anos	24	<b>Custo de manutenção por Km</b>		<b>R\$ 1,15</b>
<b>Valor da depreciação mensal do veículo</b>		<b>R\$ 230,44</b>	Qual é o preço médio do diesel, considerando os locais que geralmente abastece o veículo?	R\$/Litro	R\$ 2,14
Quanto custa o implemento novo?	R\$	140.000,00	Qual é o rendimento médio de combustível no seu veículo?	Km/Litro	2,30
Qual é o preço de revenda do implemento?	R\$	78.000,00	<b>Custo com combustível por Km</b>		<b>R\$ 0,93</b>
Quanto anos possui o implemento, considerando a data atual e o ano de fabricação?	Anos	14,00	Qual é o preço do litro do aditivo ARLA 32	R\$/Litro	
<b>Valor da depreciação do implemento</b>		<b>R\$ 369,05</b>	Qual é o rendimento médio do ARLA 32 no seu veículo?	Km/Litro	
Qual foi o rendimento da poupança no último mês	%	0,37%	<b>Custo do ARLA 32 por Km</b>		<b>R\$ -</b>
<b>Valor médio do veículo e implemento</b>		<b>R\$ 187.237,00</b>	Quanto custa o litro do lubrificante usado no motor?	R\$/Litro	R\$ 8,50
<b>Remuneração mensal do capital</b>		<b>R\$ 695,59</b>	Qual é a capacidade de óleo do carter do veículo?	Litros	33,00
Qual é o percentual de encargos sociais pagos sobre o salário do motorista?	%	96,75%	Com quantos quilômetros ocorre a troca do óleo de motor?	Km	20.000,00
Qual é o valor do salário pago ao motorista	R\$	R\$ 1.715,88	Quanto litros de lubrificantes é reposto a cada 1000 km?	Litros	
Quanto motoristas são empregados por veículo?	Número	1	<b>Custo com lubrificantes por Km</b>		<b>R\$ 0,01</b>
<b>Custo mensal de mão-de-obra</b>		<b>R\$ 3.375,99</b>	Quanto custa a lavagem completa do veículo?	R\$	R\$ 120,00
IPVA	R\$	R\$ -	Qual é a distância percorrida entre as lavagens do veículo?	Km	4000
DPVAT	R\$	R\$ 12,56	<b>Custo com lavagem por Km</b>		<b>R\$ 0,03</b>
Licenciamento	R\$	R\$ 72,85	Quanto custa um pneu novo para o seu veículo?	R\$	R\$ 757,00
Taxa de vistoria tacógrafo	R\$	R\$ 207,34	Quanto custa uma câmara nova? (se houver)	R\$	199,00
<b>Custo mensal com tributos sobre veículo</b>		<b>R\$ 15,76</b>	Quanto custa um protetor novo? (se houver)	R\$	79,00
Qual é o valor do contrato anual de seguro do veículo automotor de carga?	R\$	R\$ 3.347,72	Quanto custa a recauchutagem ou recapagem do pneu?	R\$	R\$ 275,00
<b>Custo mensal com seguro do veículo</b>		<b>R\$ 278,98</b>	Quantas vezes o pneu é recauchutado ou recapado até ser descartado?	Número	3,00
Qual é o valor do contrato anual de seguro do implemento?	R\$	R\$ 2.987,64	Quanto pneus são utilizados no veículo trator e no implemento?	Número	14,00
<b>Custo mensal com seguro do implemento</b>		<b>R\$ 248,97</b>	Quanto quilômetros dura, em média, o pneu utilizado?	Km	80.000,00
<b>Custo fixo mensal</b>		<b>R\$ 5.214,77</b>	<b>Custo com pneus e recauchutagens por Km</b>		<b>R\$ 0,33</b>
			<b>Custo variável por Km</b>		<b>R\$ 2,45</b>

Fonte: CNTTL com dados obtidos pelo autor

Para obter o valor final do frete a partir das informações divulgadas, é necessário preencher mais 5 itens relacionados à forma geral do serviço e do veículo de frete, são eles: horas trabalhadas por mês; duração de carga e descarga das operações; velocidade média do veículo; capacidade de carga do veículo e distância percorrida. O insumo do valor para horas trabalhadas por mês veio da Pesquisa CNT Perfil dos Caminhoneiros 2019, em que 35,8% responderam que trabalham 6 dias por semana e 22,6% responderam que trabalham 11,5h em média por dia, considerando os trajetos e as operações entre eles. Assim, o resultado obtido foi de 276 horas mensais de trabalho. Além disso, estabeleceu-se que a duração de carga e descarga das operações é, em média, de 2 horas, considerando que há espera em filas quando chega-se ao destino, acrescido do tempo para descarregar.

Considerou-se a velocidade média do veículo como sendo de 60 km/h, uma vez que o caminhão carregado trafega mais devagar que um veículo de passeio. A capacidade de carga do veículo de 3 eixos carregado com carga geral é de 33 toneladas, enquanto para o veículo que possui 6 eixos é de 45 toneladas.

E, por fim, para calcular o preço do frete final, basta adicionar o valor da distância percorrida em seu campo na planilha. Por fim, elaborou-se uma nova tabela, de acordo com os parâmetros da Resolução nº 4810/2015 para caminhões com carregamento de carga geral, de 3 e 6 eixos, com os valores finais de frete como explicitado a seguir.

**Tabela 3 - Tabela de Preços 2015**

<b>Carga Geral - 2015</b>		
Quilômetro	Caminhão 3 eixos	Caminhão 6 eixos
100	R\$ 263,75	R\$ 314,64
200	R\$ 493,29	R\$ 591,49
300	R\$ 722,82	R\$ 868,35
400	R\$ 952,36	R\$ 1.145,20
500	R\$ 1.181,89	R\$ 1.422,05
600	R\$ 1.411,43	R\$ 1.698,91
700	R\$ 1.640,96	R\$ 1.975,76
800	R\$ 1.870,50	R\$ 2.252,61
900	R\$ 2.100,03	R\$ 2.529,47
1.000	R\$ 2.329,57	R\$ 2.806,32
1.100	R\$ 2.559,10	R\$ 3.083,17
1.200	R\$ 2.788,64	R\$ 3.360,03
1.300	R\$ 3.018,17	R\$ 3.636,88
1.400	R\$ 3.247,71	R\$ 3.913,73
1.500	R\$ 3.477,25	R\$ 4.190,58
1.600	R\$ 3.706,78	R\$ 4.467,44
1.700	R\$ 3.936,32	R\$ 4.744,29
1.800	R\$ 4.165,85	R\$ 5.021,14
1.900	R\$ 4.395,39	R\$ 5.298,00
2.000	R\$ 4.624,92	R\$ 5.574,85
2.100	R\$ 4.854,46	R\$ 5.851,70
2.200	R\$ 5.083,99	R\$ 6.128,56
2.300	R\$ 5.313,53	R\$ 6.405,41
2.400	R\$ 5.543,06	R\$ 6.682,26
2.500	R\$ 5.772,60	R\$ 6.959,11
2.600	R\$ 6.002,13	R\$ 7.235,97
2.700	R\$ 6.231,67	R\$ 7.512,82
2.800	R\$ 6.461,20	R\$ 7.789,67
2.900	R\$ 6.690,74	R\$ 8.066,53
3.000	R\$ 6.920,27	R\$ 8.343,38

Fonte: Elaborado pelo autor

### 3.4 COMPARAÇÃO TABELAS 2015 X 2018

Com o objetivo de comparar os valores finais do frete encontrados no subitem anterior com a tabela de preços mínimos publicada pela Resolução 5.821/2018 (Tabela 2), foi desenvolvida uma nova tabela para comparação direta entre o valor de frete de um caminhão de 3 (ou 6) eixos a partir da tabela do ano de 2015 *versus* a tabela do ano de 2018.

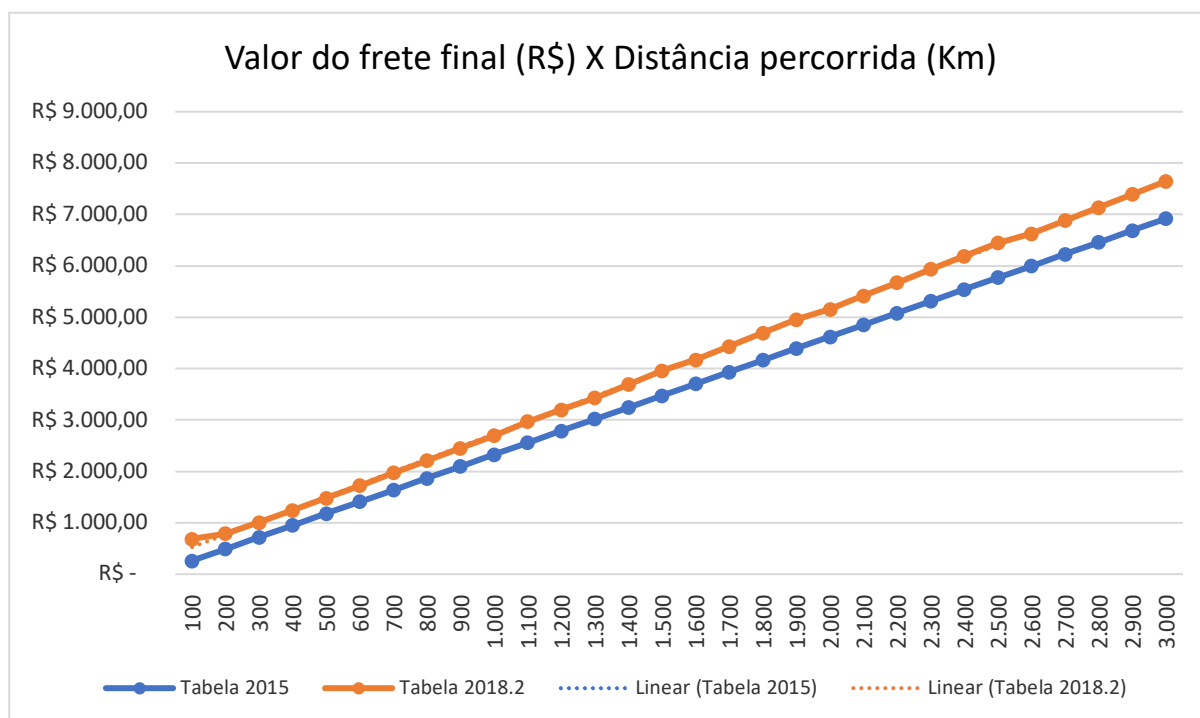
**Tabela 4 - Comparação de Preços 2015 X 2018**

Quilômetro	Caminhão 3 eixos		Caminhão 6 eixos	
	Tabela 2015	Tabela 2018	Tabela 2015	Tabela 2018
100	R\$ 263,75	R\$ 687,00	R\$ 314,64	R\$ 984,00
200	R\$ 493,29	R\$ 792,00	R\$ 591,49	R\$ 1.164,00
300	R\$ 722,82	R\$ 1.008,00	R\$ 868,35	R\$ 1.512,00
400	R\$ 952,36	R\$ 1.248,00	R\$ 1.145,20	R\$ 1.872,00
500	R\$ 1.181,89	R\$ 1.485,00	R\$ 1.422,05	R\$ 2.250,00
600	R\$ 1.411,43	R\$ 1.728,00	R\$ 1.698,91	R\$ 2.628,00
700	R\$ 1.640,96	R\$ 1.974,00	R\$ 1.975,76	R\$ 3.024,00
800	R\$ 1.870,50	R\$ 2.208,00	R\$ 2.252,61	R\$ 3.360,00
900	R\$ 2.100,03	R\$ 2.457,00	R\$ 2.529,47	R\$ 3.780,00
1.000	R\$ 2.329,57	R\$ 2.700,00	R\$ 2.806,32	R\$ 4.140,00
1.100	R\$ 2.559,10	R\$ 2.970,00	R\$ 3.083,17	R\$ 4.554,00
1.200	R\$ 2.788,64	R\$ 3.204,00	R\$ 3.360,03	R\$ 4.896,00
1.300	R\$ 3.018,17	R\$ 3.432,00	R\$ 3.636,88	R\$ 5.304,00
1.400	R\$ 3.247,71	R\$ 3.696,00	R\$ 3.913,73	R\$ 5.628,00
1.500	R\$ 3.477,25	R\$ 3.960,00	R\$ 4.190,58	R\$ 6.030,00
1.600	R\$ 3.706,78	R\$ 4.176,00	R\$ 4.467,44	R\$ 6.432,00
1.700	R\$ 3.936,32	R\$ 4.437,00	R\$ 4.744,29	R\$ 6.834,00
1.800	R\$ 4.165,85	R\$ 4.698,00	R\$ 5.021,14	R\$ 7.236,00
1.900	R\$ 4.395,39	R\$ 4.959,00	R\$ 5.298,00	R\$ 7.524,00
2.000	R\$ 4.624,92	R\$ 5.160,00	R\$ 5.574,85	R\$ 7.920,00
2.100	R\$ 4.854,46	R\$ 5.418,00	R\$ 5.851,70	R\$ 8.316,00
2.200	R\$ 5.083,99	R\$ 5.676,00	R\$ 6.128,56	R\$ 8.712,00
2.300	R\$ 5.313,53	R\$ 5.934,00	R\$ 6.405,41	R\$ 9.108,00
2.400	R\$ 5.543,06	R\$ 6.192,00	R\$ 6.682,26	R\$ 9.504,00
2.500	R\$ 5.772,60	R\$ 6.450,00	R\$ 6.959,11	R\$ 9.900,00
2.600	R\$ 6.002,13	R\$ 6.630,00	R\$ 7.235,97	R\$ 10.296,00
2.700	R\$ 6.231,67	R\$ 6.885,00	R\$ 7.512,82	R\$ 10.692,00
2.800	R\$ 6.461,20	R\$ 7.140,00	R\$ 7.789,67	R\$ 11.088,00
2.900	R\$ 6.690,74	R\$ 7.395,00	R\$ 8.066,53	R\$ 11.310,00
3.000	R\$ 6.920,27	R\$ 7.650,00	R\$ 8.343,38	R\$ 11.700,00

Fonte: Elaborado pelo autor

Para uma melhor compreensão e análise dos resultados encontrados, foram elaborados dois gráficos a partir da Tabela 4. O primeiro é o gráfico que contempla o valor (em reais) do frete pela quantidade de quilômetros, em que as duas funções que estão representadas se referem aos valores encontrados de acordo com a Tabela do ano de 2015 e com a Tabela do ano de 2018 (Figura 8).

**Figura 8 - Comparação Tabelas – Carga Geral – 3 eixos**



Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 8, observa-se que a representação das duas funções está próxima, no entanto, o valor do frete na Tabela do ano de 2018 está superior ao valor do frete na Tabela de 2015. Ainda, nota-se que essa diferença aumenta quando a quilometragem se torna superior. A partir de uma regressão linear simples, é possível desenvolver uma equação para cada função que melhor se encaixa nos valores obtidos. Essas funções são explicitadas na Tabela 5.

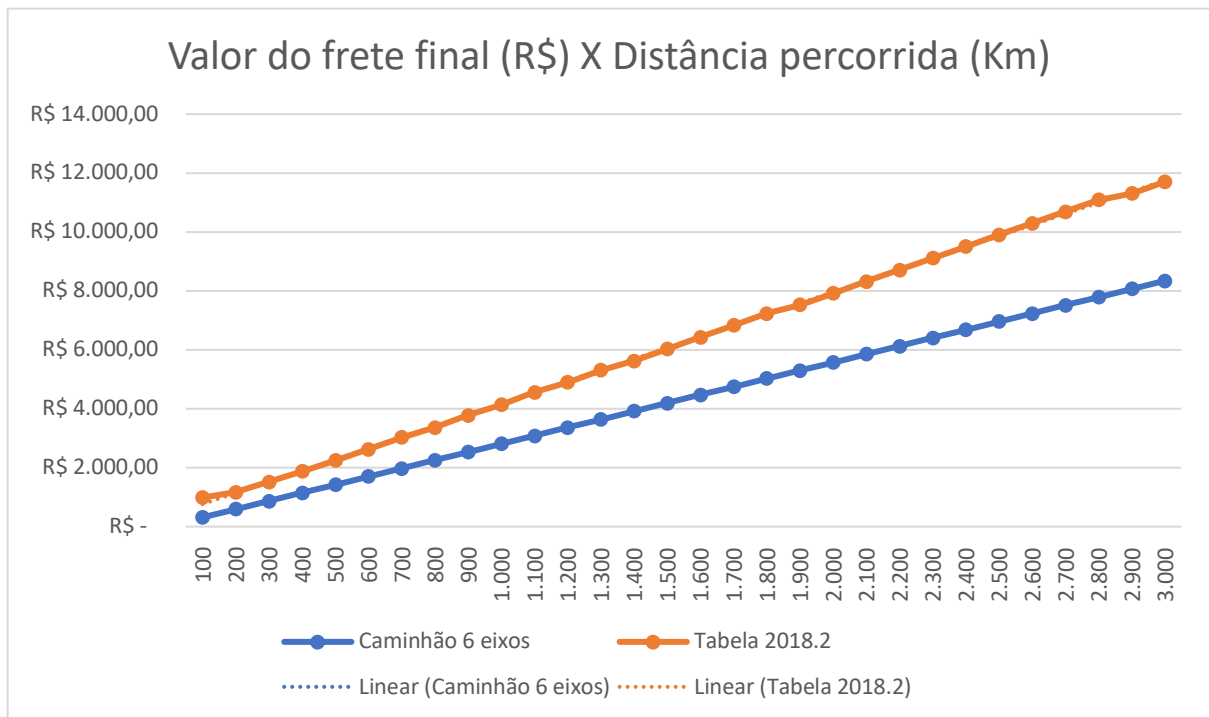
**Tabela 5 - Funções caminhão 3 eixos**

Tabela 2015	Tabela 2018
$y = 229,54x + 34,216$	$y = 244,94x + 281,66$

Fonte: Elaborado pelo autor

Vale ressaltar que o gráfico da Figura 8 é para caminhões que transportam carga geral e possuem 3 eixos e, para melhor analisar se essa diferença é constante a medida que a quantidade de eixos é alterada, elaborou-se outro gráfico específico para caminhões com 6 eixos, identificado na Figura 9.

**Figura 9 - Comparação Tabelas – Carga Geral – 6 eixos**



Comparando o gráfico da Figura 9 com o gráfico da Figura 8, já é possível visualizar que a diferença entre os valores de frete da Tabela de 2018 e os valores da Tabela de 2015 é maior quando aumenta a quantidade de eixos. Ainda, essa diferença torna-se mais significativa ao aumentar a quantidade de quilômetros do trajeto percorrido. Além disso, aplicou-se, também, a regressão linear simples no gráfico da Figura 9 e os resultados podem ser vistos na tabela a seguir.

**Tabela 6 - Funções caminhão 6 eixos**

Tabela 2015	Tabela 2018
$y = 276,85x + 37,788$	$y = 378,84x + 384,52$

Fonte: Elaborado pelo autor

Stewart (2002) afirma que a taxa de variação de uma função do 1º grau é determinada através do desenvolvimento da derivada de uma função. Assim, com o objetivo de comparar as taxas de variação do valor final do frete em relação a quantidade de quilômetros das duas tabelas, determinou-se a derivada de cada função apresentada, e o resultado é analisado na Tabela 7.

**Tabela 7 - Taxas de variação**

	Caminhão 3 eixos	Caminhão 6 eixos
Taxa de variação Tabela 2015	229,54	276,85
Taxa de variação Tabela 2018	244,94	378,84

Fonte: Elaborado pelo autor

Após analisar as taxas de variação, observou-se que o valor final do frete na Tabela 2018 para caminhões com 3 eixos varia 7% a mais em relação a Tabela de 2015, enquanto para caminhões de 6 eixos, essa taxa aumenta para 37%. Em outras palavras, quanto maior a quantidade de eixos do caminhão de carga geral, maior será a diferença do valor final do frete entre a Tabela 2018 e a Tabela 2015.

### 3.5 DESENVOLVIMENTO DA ANÁLISE ECONOMETRICA

O estudo econométrico realizado neste trabalho tem o objetivo de avaliar a importância das diferentes variáveis nos valores finais do frete da tabela de preços mínimos publicada especificamente pela Resolução nº 5.827. Assim, ao final, será possível concluir se é necessário, estatisticamente, ter cinco tabelas diferentes para cada tipo de carga (geral, perigosa, frigorificada, granel e neogranel) ou se seria mais coerente a adaptação para uma única tabela. Ou ainda, se é necessário um valor de frete para cada quantidade de eixo.

Inicialmente, é preciso entender quais serão as variáveis que irão compor a análise. Nesse caso serão os cinco tipos de carga e quantidade de eixos. Vale ressaltar que os tipos de carga são denominados como variáveis qualitativas e a quantidade de eixos é uma variável quantitativa. Assim, para verificar a existência de uma relação funcional entre uma variável dependente com as variáveis independentes, realiza-se uma análise de regressão.

Para incluir variáveis qualitativas no modelo de regressão, adequa-se essas variáveis em variáveis binárias (*dummies*), ou seja, “quantificam-se” atributos formulando variáveis artificiais que assumem valores de 1 ou 0, no qual 1 indica a presença daquele atributo, e 0 a ausência dele. (GUJARATI, 2012)

O primeiro passo para a organização do modelo foi criar um código para cada *n*, ou linha da tabela, que identifica as características de cada item do modelo. Por exemplo, o código “CG2-2” indica o custo/km/eixo para um transporte de carga geral em um caminhão de 2 eixos para um percurso de 200 quilômetros. Outro exemplo: um código “CGR9-10” indica o custo/km/eixo para um transporte de carga granel em um caminhão de 9 eixos para um percurso



de 1000 quilômetros. Lembrando que o último número do código indica a quilometragem dividida por 100.

Assim, foram criados no total 990 itens ( $n$ ) abrangendo os cinco tipos de cargas, as quantidades de eixos de cada tipo e 30 variações de quilometragem (de 100 a 3000 quilômetros). Para facilitar a visualização da base de dados para esse modelo, a Figura 10 exemplifica os itens filtrados pelo número de 200 quilômetros.

**Figura 10 - Exemplificação base de dados modelo**

Código	Quilometragem	Valor Y	Variável quantitativa	Variáveis dummies				Tipo de carga
		Preço	Quantidade de eixos	É Carga geral?	É Carga perigosa?	É Carga granel?	É Carga frigorificada?	
CG2 - 2	200	R\$ 1,89	2,00	1	0	0	0	Carga geral
CG3 - 2	200	R\$ 1,32	3,00	1	0	0	0	Carga geral
CG4 - 2	200	R\$ 1,11	4,00	1	0	0	0	Carga geral
CG5 - 2	200	R\$ 1,12	5,00	1	0	0	0	Carga geral
CG6 - 2	200	R\$ 0,97	6,00	1	0	0	0	Carga geral
CG7 - 2	200	R\$ 0,87	7,00	1	0	0	0	Carga geral
CG9 - 2	200	R\$ 0,72	9,00	1	0	0	0	Carga geral
CP2 - 2	200	R\$ 1,93	2,00	0	1	0	0	Carga perigosa
CP3 - 2	200	R\$ 1,35	3,00	0	1	0	0	Carga perigosa
CP4 - 2	200	R\$ 1,14	4,00	0	1	0	0	Carga perigosa
CP5 - 2	200	R\$ 1,11	5,00	0	1	0	0	Carga perigosa
CP6 - 2	200	R\$ 0,99	6,00	0	1	0	0	Carga perigosa
CP7 - 2	200	R\$ 0,86	7,00	0	1	0	0	Carga perigosa
CP9 - 2	200	R\$ 0,71	9,00	0	1	0	0	Carga perigosa
CN2 - 2	200	R\$ 1,92	2,00	0	0	0	0	Carga Neogranel
CN3 - 2	200	R\$ 1,34	3,00	0	0	0	0	Carga Neogranel
CN4 - 2	200	R\$ 1,39	4,00	0	0	0	0	Carga Neogranel
CN5 - 2	200	R\$ 1,14	5,00	0	0	0	0	Carga Neogranel
CN6 - 2	200	R\$ 0,98	6,00	0	0	0	0	Carga Neogranel
CGR2 - 2	200	R\$ 1,88	2,00	0	0	1	0	Carga Granel
CGR3 - 2	200	R\$ 1,31	3,00	0	0	1	0	Carga Granel
CGR4 - 2	200	R\$ 1,22	4,00	0	0	1	0	Carga Granel
CGR5 - 2	200	R\$ 1,11	5,00	0	0	1	0	Carga Granel
CGR6 - 2	200	R\$ 0,96	6,00	0	0	1	0	Carga Granel
CGR7 - 2	200	R\$ 0,85	7,00	0	0	1	0	Carga Granel
CGR9 - 2	200	R\$ 0,70	9,00	0	0	1	0	Carga Granel
CF2 - 2	200	R\$ 1,92	2,00	0	0	0	1	Carga Frigorificada
CF3 - 2	200	R\$ 1,34	3,00	0	0	0	1	Carga Frigorificada
CF4 - 2	200	R\$ 1,13	4,00	0	0	0	1	Carga Frigorificada
CF5 - 2	200	R\$ 1,14	5,00	0	0	0	1	Carga Frigorificada
CF6 - 2	200	R\$ 1,00	6,00	0	0	0	1	Carga Frigorificada
CF7 - 2	200	R\$ 0,94	7,00	0	0	0	1	Carga Frigorificada
CF9 - 2	200	R\$ 0,78	9,00	0	0	0	1	Carga Frigorificada

Fonte: Elaborado pelo autor

Como é possível visualizar na Figura 10, para implementação das variáveis dummies no modelo, é quantificado com 1 ou 0 (“sim” ou “não”) se o item possui como característica aquele tipo de carga. Além disso, Gujarati (2012) afirma que se a variável qualitativa tem  $m$  categorias, o correto é introduzir apenas  $(m - 1)$  variáveis binárias, senão o modelo cairá no que é chamado de armadilha da variável binária: uma situação de colinearidade perfeita.

Então, seleciona-se uma variável (tipo de carga) de referência, denominada como categoria-base, em que todas as suas variáveis dummies serão iguais a zero, identificando-a como o tipo de carga de comparação. Neste trabalho a variável de referência escolhida foi a carga neogranel. Assim, para a carga neogranel, todas as quatro variáveis dummies serão iguais a zero.

Em seguida, modela-se a equação de regressão do problema em questão, resultando na expressão a seguir. Os valores de  $\beta$  serão definidos no próximo item, após a regressão múltipla das variáveis.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 DG + \beta_2 DP + \beta_3 DGR + \beta_4 DF + \beta_5 QE + E$$

Em que Y = valor final do frete (\$)

DG= 1 se o tipo de carga for carga geral;

= 0, caso contrário;

DP = 1 se o tipo de carga for carga perigosa;

= 0, caso contrário;

DGR = 1 se o tipo de carga for carga granel;

= 0, caso contrário;

DF = 1 se o tipo de carga for carga frigorificada;

= 0, caso contrário;

QE = quantidade de eixos (*u*)

E = erros aleatórios

Esse modelo é denominado modelo de análise de covariância (ANCOVA), uma vez que é um modelo de regressão com uma mistura de variáveis quantitativas e qualitativas. Esse modelo é uma técnica fundamentada entre a análise de variância (ANOVA) e a análise de regressão linear.

### 3.6 RESULTADOS DA ANÁLISE ECONOMETRICA

Com o desenvolvimento do modelo concluído, segue-se para geração dos resultados e análise dos mesmos. Uma tabela desenvolvida no Excel totaliza 990 observações (*n*), número considerável para aplicar o modelo de regressão múltipla. O programa Excel disponibiliza uma ferramenta de análise de dados denominada “Regressão” em que compila todas as observações demarcadas e apresenta resultados para serem analisados.

A partir da regressão múltipla realizada pelo programa Excel, a Figura 11 apresenta os valores retornados para análise.

**Figura 11 - Resultado estatística de regressão versão 1**

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,35603475
Quadrado de R	0,12676075
Quadrado de R ajustado	0,12232355
Erro-padrão	2937,67535
Observações	990

Fonte: Elaborado pelo autor



Para verificar se a regressão está adequada ou não, analisa-se o coeficiente de determinação, ou R múltiplo, definido como medida de ajustamento de um modelo estatístico linear generalizado em relação aos valores observados. O R múltiplo varia entre 0 e 1 e significa, nesse caso, que 35,60% da variável dependente consegue ser explicada pelos regressores presentes no modelo. Assim, sendo um número consideravelmente pequeno, visualizou-se a necessidade de normalizar a equação.

A normalização da equação é indicada quando o R múltiplo é consideravelmente baixo, sendo esse o caso. Portanto, é realizada a transformação log das variáveis, ou seja, aplica o log na variável dependente (Y), assim como na independente (X). Após, repete-se a regressão e verifica-se o novo R múltiplo. A nova equação do modelo então transforma-se na indicada a seguir.

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 DG + \beta_2 DP + \beta_3 DGR + \beta_4 DF + \beta_5 \ln QE + E$$

Após aplicar a normalização das variáveis, a regressão do programa Excel retornou os seguintes valores apresentados na Figura 12. Observa-se que o R múltiplo aumentou de 35,60% para 80,20%.

**Figura 12 - Resultado estatística de regressão versão 2**

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,80203724
Quadrado de R	0,64326373
Quadrado de R ajustado	0,64145104
Erro-padrão	0,08521925
Observações	990

Fonte: Elaborado pelo autor

Assim, após aceitar o modelo log-linear a partir do R múltiplo, é possível analisar os outros parâmetros que o programa exibe na regressão, com o objetivo de extrair outros resultados do modelo em análise. Os outros parâmetros que serão analisados são os coeficientes  $\beta$  e o valor-P, em que seus resultados são explicitados a seguir (Figura 13).

**Figura 13 - Resultados parâmetros regressão**

		<i>Coeficientes</i>	<i>valor P</i>
$\beta_0$	Interceptar	0,40651087	1,825E-286
$\beta_1$	Quantidade de eixos	-0,1159706	4,41E-129
$\beta_2$	É Carga geral?	-0,0411822	0,14109345
$\beta_3$	É Carga perigosa?	-0,0357536	0,20128356
$\beta_4$	É Carga granel?	-0,0471822	0,09182202
$\beta_5$	É Carga frigorificada?	-0,0254203	0,36347867

Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação aos coeficientes, de acordo com Gujarati (2012), o valor do coeficiente do intercepto ( $\beta_0$ ) representa o valor médio da categoria de referência, ou seja, como a equação está logaritmizada, esse valor médio será igual a  $e^{0,41}$ . Por outro lado, os coeficientes diferenciais de intercepto ( $\beta_2$ ,  $\beta_3$ ,  $\beta_4$ ,  $\beta_5$ ) informam a elasticidade parcial do requisito em relação ao valor final do frete. Por exemplo, -0,04% é a variação esperada no valor final do frete quando a carga selecionada for a carga geral.

Nesse estudo, destaca-se o resultado do “valor-P”, também denominado como probabilidade de significância, o qual indica se há, ou não, evidências estatísticas que indicam se os diferentes tipos de carga são significantes nesse modelo atual. Para isso, são determinadas duas hipóteses:

- Hipótese nula ( $H_0$ ): há evidências estatísticas que o preço médio dos fretes é igual para os diferentes tipos de cargas;
- Hipótese alternativa ( $H$ ): em que rejeita a hipótese nula, ou seja, há evidências estatísticas que o preço médio dos fretes é diferente para os tipos de cargas.

Além disso, tradicionalmente, fixa-se o nível de significância em 0,05 e define-se o valor-p como a menor escolha que seria realizada para o nível de significância, de forma que se rejeitaria  $H_0$ . Assim, se o valor-p for maior que 0,05 aceita-se a hipótese nula e confirma que, estatisticamente, o preço médio dos fretes não é diferente para os tipos de carga. Caso contrário, visualiza-se que o preço do frete é diferente para os diferentes tipos de carga.

Conforme os resultados explicitados na figura 13, todos os valores-p referentes aos tipos de cargas são maiores que 0,05, ou seja, aceita-se a hipótese nula de que não há a necessidade de haver diferentes tabelas para cada tipo de carga, pois elas são consideradas iguais estatisticamente. Por outro lado, o valor-p referente a quantidade de eixos é praticamente considerado zero, então rejeita-se a hipótese nula e conclui-se que é indispensável a diferença de preço do frete para quantidades de eixos diferentes.

Após análise dos dados, reformula-se a equação de regressão do problema exibida anteriormente, adicionando os valores encontrados. Como analisado anteriormente, os

coeficientes relacionados aos tipos de cargas serão removidos, enquanto o coeficiente relacionado a quantidade de eixos será mantido. Em outras palavras, somente o  $\beta_0$  e o  $\beta_1$ , evidenciados na Figura 13, permanecerão na equação final do modelo. Assim, a equação que melhor define e conclui esse estudo é explicitada a seguir.

$$Y = 0,41 - 0,03 \text{ QE} + E$$

Em que Y = valor final do frete (\$)

QE = quantidade de eixos ( $u$ )

E = erros aleatórios

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo teve como objetivo principal desempenhar uma análise crítica da tabela de frete publicada pela Lei 13.703/2018, a partir das diferenças entre a tabela da Resolução nº 4810/2015 e por meio de um estudo baseado em métodos estatísticos. De acordo com a comparação realizada entre a Tabela de 2015 e a de 2018 conclui-se que existe uma relação na diferença de preços das duas tabelas quando se considera a quantidade de eixos do caminhão.

Este trabalho demonstra que um caminhoneiro proprietário de um veículo de 6 eixos obtém uma maior diferença do preço do frete em relação ao que foi referenciado em 2015 do que um caminhoneiro dono de um veículo de 3 eixos. A partir da análise da taxa de variância, visualiza-se que um cliente que necessita do serviço de transporte, vai pagar hoje um preço 37% maior quando comparado com a Tabela de 2015 se contratar um caminhão de 6 eixos destinado a carga geral. Enquanto um cliente que contrata um frete de caminhão de 3 eixos irá pagar somente 7% a mais também para carga geral. Era esperado que a Tabela de 2018 apresentasse um custo mais elevado por ser atual, mas o interessante foi quantificar essa diferença relevante do preço do frete para quantidade de eixos diferentes.

Além disso, por meio dos resultados obtidos e com base nas hipóteses investigadas, especificamente para a Tabela de 2018, conclui-se que, estatisticamente, não é necessário a divisão do preço do frete para os cinco tipos de cargas, pois baseado na econometria, uma só tabela conseguiria abranger todos os valores de custo para frete. Além disso, comprova-se estatisticamente que a variável quantidade de eixos deve ser mantida na tabela de fretes, demonstrando que o valor final do frete oscila efetivamente quando se modifica a quantidade de eixos do caminhão.

Então, uma única tabela com colunas para diferentes quantidades de eixos facilitaria o trabalho do órgão fiscalizador (Antt) ao atualizar e supervisionar uma tabela ao invés de cinco e, por outro lado, também simplificaria para o caminhoneiro, uma vez que os caminhoneiros só precisariam consultar uma única tabela. Ainda, vale ressaltar que atualmente os caminhoneiros podem realizar fretes com dois tipos de cargas diferentes, o que confunde quando se calcula o valor final do frete.

É importante frisar que esse estudo foi verificado e comprovado estatisticamente, por meio de uma análise mais detalhada para verificar a relevância e a importância dessa mudança na prática. Assim, um estudo interessante é a pesquisa e a criação dessa nova única tabela, a partir de estudos mais específicos e individualizados que busquem as peculiaridades de cada carga e, conseqüentemente, de cada tabela. Com isso, seria possível elaborar uma tabela padrão

para auxiliar o órgão fiscalizador (Antt) e todos os caminhoneiros, a calcular o frete mínimo.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). Relatório Frotas de Veículos 2018. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://portal.antt.gov.br/>>. Acesso em: 24 out. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Série histórica do levantamento de preços e de margens de comercialização de combustíveis. Brasil, 2019.

ARAÚJO, M. P. S., BANDEIRA, R. A. M. e CAMPOS, V. B. G. (2014) Custos e fretes praticados no transporte rodoviário de cargas: uma análise comparativa entre autônomos e empresas. *Journal of Transport Literature*, vol. 8, n. 4, pp. 187-226.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE DE CARGAS (NTC). Manual de Cálculo de Custos e Formação de Preços do Transporte Rodoviário de Cargas. São Paulo, 2001. Disponível em: <<http://www.portalntc.org.br/>>. Acesso em: 26 out. 2018.

BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. 4a ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BARBANCHO, A. G. Fundamentos e Possibilidades da Econometria. Rio de Janeiro: Editora: Forum, 1970.

BRASIL. Instrução nº 1.145, de 21 de dezembro de 2018. Tabela de preços públicos Detran-DF. Brasília-DF. Disponível em: <[www.detran.df.gov.br/](http://www.detran.df.gov.br/)>. Acesso em: 17 abr. 2018.

BRASIL. Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001. Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/>>. Acesso em: 17 out. 2018.

BRASIL. Lei nº 11.442, de 5 de janeiro de 2007. Dispõe sobre o transporte rodoviário de cargas por conta de terceiros e mediante remuneração. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/>>. Acesso em: 17 out. 2018.

BRASIL. Lei nº 13.703, de 8 de agosto de 2018. Política Nacional de Pisos Mínimos do Transporte Rodoviário de Cargas. Brasília, DF. Disponível em: <[www2.camara.leg.br](http://www2.camara.leg.br)>. Acesso em: 17 out. 2018.

BRASIL. Lei nº 4.727, de 28 de dezembro de 2011. Dispõe sobre as isenções do Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores. Brasília, DF. Disponível em: <[www.fazenda.gov.br](http://www.fazenda.gov.br)>. Acesso em: 17 abr. 2018.

BRASIL. Resolução CNSP nº 371, de 13 de dezembro de 2018. Altera dispositivos da Resolução CNSP nº 332, de 9 de dezembro de 2015. Disponível em: <<http://www2.susep.gov.br/>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

BRASIL. Resolução nº 4.810, de 19 de Agosto de 2015. Publica parâmetros de referência para cálculo dos custos de frete do serviço de transporte rodoviário remunerado de cargas por conta de terceiros. Órgão emissor: ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br>>. Acesso em: 17 out. 2018.

BRASIL. Resolução nº 5.820, de 30 de Maio de 2018. Publica tabela com preços mínimos em caráter vinculante, referentes ao quilômetro rodado na realização de fretes, por eixo carregado, instituído pela Política de Preços Mínimos do Transporte Rodoviário de Cargas. Órgão emissor: ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br>>. Acesso em: 17 out. 2018.

BRASIL. Resolução nº 5.827, de 4 de Setembro de 2018. Altera o Anexo II da Resolução ANTT nº 5.820, de 30 de maio de 2018, em razão do disposto no §3º do art. 5º da Lei nº 13.703, de 8 de agosto de 2018. Órgão emissor: ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br>>. Acesso em: 17 out. 2018.

BRASÍLIA, Confederação Nacional da Indústria. Transporte Rodoviário de Carga (TRC). Características estruturais e a crise atual. Brasília, 2016.

BRASÍLIA, Confederação Nacional do Transporte. Pesquisa CNT de perfil dos caminhoneiros 2016. Brasília, 2016.

CAIXETA FILHO, J. e MARTINS, R. Gestão logística do transporte de cargas, São Paulo: Atlas, 2011.

CEL/COPPEAD. Panorama Logístico – Gerenciamento do Transporte Rodoviário de Cargas – Práticas e Tendências. Relatório de Pesquisa, 2007.

CNT. Boletim estatístico mensal. Brasil, ago. 2018. Disponível em: <[www.cnt.org.br](http://www.cnt.org.br)> . Acesso em: 19 out. 2018.

CNTTL PUBLICA TABELA DE SIMULAÇÃO DE FRETE PARA OS CAMINHONEIROS. CNTTL. Disponível em: <<https://cnttl.org.br/noticia/5261/cnttl-publica-tabela-de-simulacao-de-frete-para-os-caminhoneiros>>. Acesso em: 02 abr. 2019.

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS DE VENDAS AS DISTRIBUIDORAS. PETROBRAS. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/pt/produtos-e-servicos/composicao-de-precos-de-venda-as-distribuidoras/gasolina-e-diesel/>>. Acesso em 05 abr. 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI. Estudo: Transporte Rodoviário de Carga (TRC): características estruturais e a crise atual. Brasília: 2016.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES - CNT (2017) Plano CNT de transporte e logística. Disponível em <[www.cnt.org.br](http://www.cnt.org.br)>. Acesso em: 24 out. 2018

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES – CNT. Pesquisa Perfil dos Caminhoneiros 2019. Brasília, 2019.

DÚVIDAS FREQUENTES. INMETRO. Disponível em: <<https://cronotacografo.rbmlq.gov.br/duvidas-frequentes>>. Acesso em 05 abr. 2019.

FARIA, A. C.; COSTA, M.F.G. Gestão de custos logísticos. 1º Ed. São Paulo: Atlas, 2013.

FLEURY, Paulo Fernando et al. Logística Empresarial: a perspectiva brasileira. São Paulo: Atlas, 2000.

FLUA PETROBRAS (ARLA 32). PETROBRAS. Disponível em: <<http://www.br.com.br/pc/produtos-e-servicos/para-seu-veiculo/flua-petrobras-arla-32>>. Acesso em 05 abr. 2019.

FREITAS, L.C. et al. Revista Árvore, Viçosa – MG, vol. 28, n.6, p. 855-863. 2004.

GUIA TRABALHISTA. Cálculo dos encargos sociais e trabalhistas, 2018. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br>>. Acesso em: 20 abr. 2019.



- GUJARATI, D. N. Econometria Básica. 5 ed. Porto Alegre: Editora: AMGH, 2011.
- HIJJAR, M. (2008) Preços de frete rodoviário no Brasil. Rio de Janeiro: ILOS-Instituto de Logística e Supply Chain.
- HILL, R. Carter, Econometria. 3 ed. São Paulo: Editora: Saraiva, 2010.
- LETTNIN, Edson, Gestão de Custos logísticos com ênfase no cálculo do quilômetro rodado. 2011. 51f. Dissertação de MBA Executivo Empresarial em Gestão de Logística Empresarial, Escola Superior Aberta do Brasil, Vila Velha, 2011.
- MATOS, O. C. Econometria Básica: teoria e aplicações. 3 ed. rev. e ampl. – São Paulo: Editora: Atlas, 2000.
- NOVAES, Antônio Galvão. Logística e gerenciamento na cadeia de distribuição: Antônio Galvão Novaes. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- PÉRA, T. G.; GUIMARÃES, A. G.; LACERDA, M. C. S.; GAMEIRO, A. H.; CAIXETA-FILHO, J. V. Modelo econométrico dos determinantes de preços de fretes rodoviários de cargas agrícolas envolvendo legislação, qualidade da via e multimodalidade. Associação de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET, 2013.
- PESQUISA SALARIAL. CATHO. Disponível em: <[https://www.catho.com.br/salario/action/site/area\\_geral.php?state=salario&id\\_area\\_especifica=358&id\\_area\\_geral=70&id\\_cargo=6932](https://www.catho.com.br/salario/action/site/area_geral.php?state=salario&id_area_especifica=358&id_area_geral=70&id_cargo=6932)>. Acesso em 10 abr. 2019.
- REMUNERAÇÃO DOS DEPÓSITOS DE POUPANÇA. BANCO CENTRAL. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/acessoinformacao/legado?url=https:%2F%2Fwww4.bcb.gov.br%2Fpec%2Fpoupanca%2Fpoupanca.asp>>. Acesso em 16 abr. 2019.
- REVISTA ENTREVIAS: A VOZ DA ESTRADA. Minas Gerais: Assis Editora, nov. 2015.
- REVISTA TRANSPORTE MODERNO. São Paulo, SP: OTM Editora, jun. 2018.
- SEGURADORA LIDER. Valores do seguro DPVAT para 2019. Brasil, 2019.
- SINK, D.S. e TUTTLE, T.C. Planejamento e Medição para a Performance. Rio de Janeiro, Qualitymark Editora, 1993.

STEWART, James. Curso de cálculo volume 1. São Paulo: Editora: Pioneira Thomson Learning, 2002. 4ª edição.

TEIXEIRA, ADELMISON e LANZER, Edgar. Custos e Rentabilidade em uma Empresa de Transportes Rodoviário de Médio Porte. Revista Espacios. Vol. 38 (No 01) Ano 2017. Pág. 15.

VALDÍVIA, A. L. Fretes aviltados: os coelhos da cartola do TRC estão no fim. Anuário NTC & Logística 2013-2014. São Paulo: NTC & Logística, 2014.

VALENTE, A. et al. Gerenciamento de transporte e frotas. 2 ed. São Paulo: Editora: Cengage Learning, 2013.

## **ANEXO A – TABELAS DE PREÇOS MÍNIMOS - 2018**

Tabela de Preços Mínimos por KM e por Eixo - Carga Geral								
De Km	Até Km	2 EIXOS	3 EIXOS	4 EIXOS	5 EIXOS	6 EIXOS	7 EIXOS	9 EIXOS
		Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo
1	100	R\$3,30	R\$2,29	R\$1,96	R\$1,91	R\$1,64	R\$1,48	R\$1,20
101	200	R\$1,89	R\$1,32	R\$1,11	R\$1,12	R\$0,97	R\$0,87	R\$0,72
201	300	R\$1,60	R\$1,12	R\$0,94	R\$0,96	R\$0,84	R\$0,75	R\$0,63
301	400	R\$1,48	R\$1,04	R\$0,87	R\$0,89	R\$0,78	R\$0,70	R\$0,59
401	500	R\$1,41	R\$0,99	R\$0,83	R\$0,86	R\$0,75	R\$0,67	R\$0,56
501	600	R\$1,37	R\$0,96	R\$0,80	R\$0,83	R\$0,73	R\$0,65	R\$0,55
601	700	R\$1,34	R\$0,94	R\$0,78	R\$0,82	R\$0,72	R\$0,64	R\$0,54
701	800	R\$1,31	R\$0,92	R\$0,77	R\$0,80	R\$0,70	R\$0,63	R\$0,53
801	900	R\$1,30	R\$0,91	R\$0,76	R\$0,79	R\$0,70	R\$0,62	R\$0,52
901	1.000	R\$1,28	R\$0,90	R\$0,75	R\$0,79	R\$0,69	R\$0,61	R\$0,52
1.001	1.100	R\$1,27	R\$0,90	R\$0,75	R\$0,78	R\$0,69	R\$0,61	R\$0,52
1.101	1.200	R\$1,26	R\$0,89	R\$0,74	R\$0,78	R\$0,68	R\$0,61	R\$0,51
1.201	1.300	R\$1,26	R\$0,88	R\$0,74	R\$0,77	R\$0,68	R\$0,60	R\$0,51
1.301	1.400	R\$1,25	R\$0,88	R\$0,73	R\$0,77	R\$0,67	R\$0,60	R\$0,51
1.401	1.500	R\$1,24	R\$0,88	R\$0,73	R\$0,76	R\$0,67	R\$0,60	R\$0,51
1.501	1.600	R\$1,24	R\$0,87	R\$0,73	R\$0,76	R\$0,67	R\$0,60	R\$0,50
1.601	1.700	R\$1,24	R\$0,87	R\$0,73	R\$0,76	R\$0,67	R\$0,59	R\$0,50
1.701	1.800	R\$1,23	R\$0,87	R\$0,72	R\$0,76	R\$0,67	R\$0,59	R\$0,50
1.801	1.900	R\$1,23	R\$0,87	R\$0,72	R\$0,76	R\$0,66	R\$0,59	R\$0,50
1.901	2.000	R\$1,23	R\$0,86	R\$0,72	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,59	R\$0,50
2.001	2.100	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,72	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,59	R\$0,50
2.101	2.200	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,72	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,59	R\$0,50
2.201	2.300	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,71	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,59	R\$0,50
2.301	2.400	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,71	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,59	R\$0,50
2.401	2.500	R\$1,21	R\$0,86	R\$0,71	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,59	R\$0,50
2.501	2.600	R\$1,21	R\$0,85	R\$0,71	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,58	R\$0,50
2.601	2.700	R\$1,21	R\$0,85	R\$0,71	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,58	R\$0,49
2.701	2.800	R\$1,21	R\$0,85	R\$0,71	R\$0,74	R\$0,66	R\$0,58	R\$0,49
2.801	2.900	R\$1,21	R\$0,85	R\$0,71	R\$0,74	R\$0,65	R\$0,58	R\$0,49
2.901	3.000	R\$1,21	R\$0,85	R\$0,71	R\$0,74	R\$0,65	R\$0,58	R\$0,49
* Não inclui impostos (IRPF, INSS, SEST/SENAT, ICMS, ISS)								
** Não inclui despesas com seguro do veículo, pois varia muito em relação ao perfil do transportador e sua frota.								
*** Não inclui despesas com diárias do transportador durante a operação de transporte (alimentação, estadia, etc.)								

Tabela de Preços Mínimos por KM e por Eixo - Carga Granel								
De Km	Até Km	2 EIXOS	3 EIXOS	4 EIXOS	5 EIXOS	6 EIXOS	7 EIXOS	9 EIXOS
		Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo
1	100	R\$3,28	R\$2,28	R\$1,94	R\$1,87	R\$1,61	R\$1,44	R\$1,16
101	200	R\$1,88	R\$1,31	R\$1,11	R\$1,11	R\$0,96	R\$0,85	R\$0,70
201	300	R\$1,59	R\$1,12	R\$0,94	R\$0,95	R\$0,83	R\$0,74	R\$0,61
301	400	R\$1,47	R\$1,03	R\$0,86	R\$0,89	R\$0,77	R\$0,69	R\$0,57
401	500	R\$1,40	R\$0,99	R\$0,82	R\$0,85	R\$0,74	R\$0,66	R\$0,55
501	600	R\$1,36	R\$0,96	R\$0,80	R\$0,82	R\$0,72	R\$0,64	R\$0,54
601	700	R\$1,33	R\$0,94	R\$0,78	R\$0,81	R\$0,71	R\$0,63	R\$0,53
701	800	R\$1,31	R\$0,92	R\$0,77	R\$0,80	R\$0,70	R\$0,62	R\$0,52
801	900	R\$1,29	R\$0,91	R\$0,76	R\$0,79	R\$0,69	R\$0,61	R\$0,52
901	1.000	R\$1,28	R\$0,90	R\$0,75	R\$0,78	R\$0,69	R\$0,61	R\$0,51
1.001	1.100	R\$1,27	R\$0,89	R\$0,74	R\$0,77	R\$0,68	R\$0,60	R\$0,51
1.101	1.200	R\$1,26	R\$0,89	R\$0,74	R\$0,77	R\$0,68	R\$0,60	R\$0,51
1.201	1.300	R\$1,25	R\$0,88	R\$0,73	R\$0,77	R\$0,67	R\$0,60	R\$0,50
1.301	1.400	R\$1,25	R\$0,88	R\$0,73	R\$0,76	R\$0,67	R\$0,59	R\$0,50
1.401	1.500	R\$1,24	R\$0,87	R\$0,73	R\$0,76	R\$0,67	R\$0,59	R\$0,50
1.501	1.600	R\$1,24	R\$0,87	R\$0,72	R\$0,76	R\$0,67	R\$0,59	R\$0,50
1.601	1.700	R\$1,23	R\$0,87	R\$0,72	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,59	R\$0,50
1.701	1.800	R\$1,23	R\$0,87	R\$0,72	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,59	R\$0,49
1.801	1.900	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,72	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,58	R\$0,49
1.901	2.000	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,72	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,58	R\$0,49
2.001	2.100	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,71	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,58	R\$0,49
2.101	2.200	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,71	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,58	R\$0,49
2.201	2.300	R\$1,21	R\$0,86	R\$0,71	R\$0,74	R\$0,66	R\$0,58	R\$0,49
2.301	2.400	R\$1,21	R\$0,86	R\$0,71	R\$0,74	R\$0,65	R\$0,58	R\$0,49
2.401	2.500	R\$1,21	R\$0,85	R\$0,71	R\$0,74	R\$0,65	R\$0,58	R\$0,49
2.501	2.600	R\$1,21	R\$0,85	R\$0,71	R\$0,74	R\$0,65	R\$0,58	R\$0,49
2.601	2.700	R\$1,21	R\$0,85	R\$0,71	R\$0,74	R\$0,65	R\$0,58	R\$0,49
2.701	2.800	R\$1,21	R\$0,85	R\$0,71	R\$0,74	R\$0,65	R\$0,58	R\$0,49
2.801	2.900	R\$1,20	R\$0,85	R\$0,71	R\$0,74	R\$0,65	R\$0,58	R\$0,49
2.901	3.000	R\$1,20	R\$0,85	R\$0,71	R\$0,74	R\$0,65	R\$0,58	R\$0,49

Tabela de Preços Mínimos por Km e por Eixo - Carga Neo Granel						
De Km	Até Km	2 EIXOS	3 EIXOS	4 EIXOS	5 EIXOS	6 EIXOS
		Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo
1	100	R\$3,38	R\$2,35	R\$2,40	R\$1,93	R\$1,66
101	200	R\$1,92	R\$1,34	R\$1,39	R\$1,14	R\$0,98
201	300	R\$1,62	R\$1,14	R\$1,18	R\$0,98	R\$0,85
301	400	R\$1,50	R\$1,05	R\$1,10	R\$0,91	R\$0,79
401	500	R\$1,42	R\$1,00	R\$1,05	R\$0,87	R\$0,76
501	600	R\$1,38	R\$0,97	R\$1,02	R\$0,85	R\$0,74
601	700	R\$1,35	R\$0,95	R\$0,99	R\$0,83	R\$0,72
701	800	R\$1,33	R\$0,93	R\$0,98	R\$0,82	R\$0,71
801	900	R\$1,31	R\$0,92	R\$0,97	R\$0,81	R\$0,70
901	1.000	R\$1,30	R\$0,91	R\$0,96	R\$0,80	R\$0,70
1.001	1.100	R\$1,28	R\$0,91	R\$0,95	R\$0,80	R\$0,69
1.101	1.200	R\$1,27	R\$0,90	R\$0,94	R\$0,79	R\$0,69
1.201	1.300	R\$1,27	R\$0,89	R\$0,94	R\$0,79	R\$0,68
1.301	1.400	R\$1,26	R\$0,89	R\$0,93	R\$0,78	R\$0,68
1.401	1.500	R\$1,26	R\$0,89	R\$0,93	R\$0,78	R\$0,68
1.501	1.600	R\$1,25	R\$0,88	R\$0,93	R\$0,78	R\$0,68
1.601	1.700	R\$1,25	R\$0,88	R\$0,92	R\$0,78	R\$0,67
1.701	1.800	R\$1,24	R\$0,88	R\$0,92	R\$0,77	R\$0,67
1.801	1.900	R\$1,24	R\$0,87	R\$0,92	R\$0,77	R\$0,67
1.901	2.000	R\$1,24	R\$0,87	R\$0,92	R\$0,77	R\$0,67
2.001	2.100	R\$1,23	R\$0,87	R\$0,91	R\$0,77	R\$0,67
2.101	2.200	R\$1,23	R\$0,87	R\$0,91	R\$0,77	R\$0,67
2.201	2.300	R\$1,23	R\$0,87	R\$0,91	R\$0,77	R\$0,66
2.301	2.400	R\$1,23	R\$0,86	R\$0,91	R\$0,77	R\$0,66
2.401	2.500	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,91	R\$0,76	R\$0,66
2.501	2.600	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,91	R\$0,76	R\$0,66
2.601	2.700	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,91	R\$0,76	R\$0,66
2.701	2.800	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,90	R\$0,76	R\$0,66
2.801	2.900	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,90	R\$0,76	R\$0,66
2.901	3.000	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,90	R\$0,76	R\$0,66
* Não inclui impostos (IRPF, INSS, SEST/SENAT, ICMS, ISS)						
** Não inclui despesas com seguro do veículo, pois varia muito em relação ao perfil do transportador e sua frota.						
*** Não inclui despesas com diárias do transportador durante a operação de transporte (alimentação, estadia, etc.)						

Tabela de Preços Mínimos por KM e por Eixo - Carga Perigosa								
De Km	Até Km	2 EIXOS	3 EIXOS	4 EIXOS	5 EIXOS	6 EIXOS	7 EIXOS	9 EIXOS
		Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo
1	100	R\$3,40	R\$2,36	R\$2,01	R\$1,89	R\$1,69	R\$1,44	R\$1,17
101	200	R\$1,93	R\$1,35	R\$1,14	R\$1,11	R\$0,99	R\$0,86	R\$0,71
201	300	R\$1,63	R\$1,14	R\$0,96	R\$0,96	R\$0,85	R\$0,74	R\$0,62
301	400	R\$1,50	R\$1,05	R\$0,88	R\$0,89	R\$0,79	R\$0,69	R\$0,58
401	500	R\$1,43	R\$1,01	R\$0,84	R\$0,85	R\$0,76	R\$0,66	R\$0,56
501	600	R\$1,39	R\$0,97	R\$0,81	R\$0,83	R\$0,74	R\$0,64	R\$0,54
601	700	R\$1,35	R\$0,95	R\$0,80	R\$0,81	R\$0,72	R\$0,63	R\$0,53
701	800	R\$1,33	R\$0,94	R\$0,78	R\$0,80	R\$0,71	R\$0,62	R\$0,52
801	900	R\$1,31	R\$0,93	R\$0,77	R\$0,79	R\$0,71	R\$0,61	R\$0,52
901	1.000	R\$1,30	R\$0,92	R\$0,76	R\$0,78	R\$0,70	R\$0,61	R\$0,51
1.001	1.100	R\$1,29	R\$0,91	R\$0,76	R\$0,78	R\$0,69	R\$0,60	R\$0,51
1.101	1.200	R\$1,28	R\$0,90	R\$0,75	R\$0,77	R\$0,69	R\$0,60	R\$0,51
1.201	1.300	R\$1,27	R\$0,90	R\$0,75	R\$0,77	R\$0,69	R\$0,59	R\$0,51
1.301	1.400	R\$1,27	R\$0,89	R\$0,74	R\$0,76	R\$0,68	R\$0,59	R\$0,50
1.401	1.500	R\$1,26	R\$0,89	R\$0,74	R\$0,76	R\$0,68	R\$0,59	R\$0,50
1.501	1.600	R\$1,25	R\$0,88	R\$0,74	R\$0,76	R\$0,68	R\$0,59	R\$0,50
1.601	1.700	R\$1,25	R\$0,88	R\$0,73	R\$0,76	R\$0,68	R\$0,59	R\$0,50
1.701	1.800	R\$1,25	R\$0,88	R\$0,73	R\$0,75	R\$0,67	R\$0,58	R\$0,50
1.801	1.900	R\$1,24	R\$0,88	R\$0,73	R\$0,75	R\$0,67	R\$0,58	R\$0,50
1.901	2.000	R\$1,24	R\$0,87	R\$0,73	R\$0,75	R\$0,67	R\$0,58	R\$0,50
2.001	2.100	R\$1,24	R\$0,87	R\$0,73	R\$0,75	R\$0,67	R\$0,58	R\$0,49
2.101	2.200	R\$1,23	R\$0,87	R\$0,72	R\$0,75	R\$0,67	R\$0,58	R\$0,49
2.201	2.300	R\$1,23	R\$0,87	R\$0,72	R\$0,75	R\$0,67	R\$0,58	R\$0,49
2.301	2.400	R\$1,23	R\$0,87	R\$0,72	R\$0,75	R\$0,67	R\$0,58	R\$0,49
2.401	2.500	R\$1,23	R\$0,87	R\$0,72	R\$0,74	R\$0,66	R\$0,58	R\$0,49
2.501	2.600	R\$1,23	R\$0,86	R\$0,72	R\$0,74	R\$0,66	R\$0,58	R\$0,49
2.601	2.700	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,72	R\$0,74	R\$0,66	R\$0,58	R\$0,49
2.701	2.800	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,72	R\$0,74	R\$0,66	R\$0,58	R\$0,49
2.801	2.900	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,72	R\$0,74	R\$0,66	R\$0,57	R\$0,49
2.901	3.000	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,72	R\$0,74	R\$0,66	R\$0,57	R\$0,49
* Não inclui impostos (IRPF, INSS, SEST/SENAT, ICMS, ISS)								
** Não inclui despesas com seguro do veículo, pois varia muito em relação ao perfil do transportador e sua frota.								
*** Não inclui despesas com diárias do transportador durante a operação de transporte (alimentação, estadia, etc.)								

Tabela de Preços Mínimos por KM e por Eixo - Carga Frigorificada								
De Km	Até Km	2 EIXOS	3 EIXOS	4 EIXOS	5 EIXOS	6 EIXOS	7 EIXOS	9 EIXOS
		Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo	Custo por Km/Eixo
1	100	R\$3,38	R\$2,35	R\$2,00	R\$1,95	R\$1,69	R\$1,64	R\$1,33
101	200	R\$1,92	R\$1,34	R\$1,13	R\$1,14	R\$1,00	R\$0,94	R\$0,78
201	300	R\$1,62	R\$1,14	R\$0,95	R\$0,97	R\$0,86	R\$0,80	R\$0,66
301	400	R\$1,50	R\$1,05	R\$0,88	R\$0,90	R\$0,80	R\$0,74	R\$0,62
401	500	R\$1,42	R\$1,00	R\$0,84	R\$0,86	R\$0,76	R\$0,70	R\$0,59
501	600	R\$1,38	R\$0,97	R\$0,81	R\$0,84	R\$0,74	R\$0,68	R\$0,57
601	700	R\$1,35	R\$0,95	R\$0,79	R\$0,82	R\$0,73	R\$0,67	R\$0,56
701	800	R\$1,33	R\$0,93	R\$0,78	R\$0,81	R\$0,71	R\$0,66	R\$0,55
801	900	R\$1,31	R\$0,92	R\$0,77	R\$0,80	R\$0,71	R\$0,65	R\$0,55
901	1.000	R\$1,30	R\$0,91	R\$0,76	R\$0,79	R\$0,70	R\$0,64	R\$0,54
1.001	1.100	R\$1,28	R\$0,91	R\$0,75	R\$0,79	R\$0,69	R\$0,64	R\$0,54
1.101	1.200	R\$1,27	R\$0,90	R\$0,75	R\$0,78	R\$0,69	R\$0,63	R\$0,53
1.201	1.300	R\$1,27	R\$0,89	R\$0,74	R\$0,78	R\$0,69	R\$0,63	R\$0,53
1.301	1.400	R\$1,26	R\$0,89	R\$0,74	R\$0,77	R\$0,68	R\$0,63	R\$0,53
1.401	1.500	R\$1,26	R\$0,89	R\$0,74	R\$0,77	R\$0,68	R\$0,62	R\$0,53
1.501	1.600	R\$1,25	R\$0,88	R\$0,73	R\$0,77	R\$0,68	R\$0,62	R\$0,52
1.601	1.700	R\$1,25	R\$0,88	R\$0,73	R\$0,76	R\$0,68	R\$0,62	R\$0,52
1.701	1.800	R\$1,24	R\$0,88	R\$0,73	R\$0,76	R\$0,67	R\$0,62	R\$0,52
1.801	1.900	R\$1,24	R\$0,87	R\$0,73	R\$0,76	R\$0,67	R\$0,62	R\$0,52
1.901	2.000	R\$1,24	R\$0,87	R\$0,72	R\$0,76	R\$0,67	R\$0,61	R\$0,52
2.001	2.100	R\$1,23	R\$0,87	R\$0,72	R\$0,76	R\$0,67	R\$0,61	R\$0,52
2.101	2.200	R\$1,23	R\$0,87	R\$0,72	R\$0,76	R\$0,67	R\$0,61	R\$0,52
2.201	2.300	R\$1,23	R\$0,87	R\$0,72	R\$0,75	R\$0,67	R\$0,61	R\$0,52
2.301	2.400	R\$1,23	R\$0,86	R\$0,72	R\$0,75	R\$0,67	R\$0,61	R\$0,51
2.401	2.500	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,72	R\$0,75	R\$0,67	R\$0,61	R\$0,51
2.501	2.600	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,72	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,61	R\$0,51
2.601	2.700	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,72	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,61	R\$0,51
2.701	2.800	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,71	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,61	R\$0,51
2.801	2.900	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,71	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,61	R\$0,51
2.901	3.000	R\$1,22	R\$0,86	R\$0,71	R\$0,75	R\$0,66	R\$0,60	R\$0,51
* Não inclui impostos (IRPF, INSS, SEST/SENAT, ICMS, ISS)								
** Não inclui despesas com seguro do veículo, pois varia muito em relação ao perfil do transportador e sua frota.								
*** Não inclui despesas com diárias do transportador durante a operação de transporte (alimentação, estadia, etc.)								